BCE
BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

nofdp IDSS
Benutzerhandbuch

Version 1.2

Deutsch

Stand 28.04.2009

Das nofdp-Projekt ist Bestandteil des INTEREG III B Programms, einer Initiative der Europäischen Kommission mit dem Ziel, die interregionale Zusammenarbeit in Europa zu fördern.

nwe eno
INTERREG IIIB
NORTH WEST EUROPE
This project has received European Regional Development Funding through the INTERREG III B Community Initiative

Dokumentenhistorie

Version	Datum	Kapitel	Details	Autoren
0.9	14.04.2008	Gesamt	Ersterstellung	Haase, Hens, Lippert BCE
1.0	18.08.2008	Gesamt	Ergänzung der Kapitel „Hydraulische Berechnung“ und „Überschwemmungshäufigkeit und –dauer“ sowie Gesamtüberarbeitung für Softwarerelease 1.0.	Hens, Kuch, Lippert, Thül BCE
1.1	19.09.2008	Gesamt	Ergänzungen und Überarbeitungen für Abnahme Softwarerelease 1.0.	Kuch, Lippert, Thül BCE
1.2	28.04.2009	2.2 Installation	Aktualisierung der Sobek Installationsanleitung	Kuch, Thül BCE

Verfasser:

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH, Maria Trost 3, D-56070 Koblenz, Deutschland
E-Mail: info@bjoernsen.de Internet: www.bjoernsen.de

Inhalt

1 Einführung....1
1.1 Das nofdp IDSS Hauptmenü....3
2 Allgemeine Hinweise....4
2.1 Hard- und Softwarevoraussetzungen....4
2.2Installation....4
2.2.1 nofdp IDSS....4
2.2.2 SOBEK....4
2.2.3Konfiguration von Sobek im nofdp IDSS....5
2.3 Weitere eingebundene Software....6
2.3.1 OpenOffice.org....6
2.3.2 SOBEK....7
2.3.3 Google Earth™....7
2.3.4 ISAR Web....7
3 Allgemeines zum Arbeiten mit dem nofdp IDSS....9
3.1 Konfiguration....9
3.2 Koordinatensysteme....10
3.2.1Definition von Koordinatensystemen im nofdp IDSS....10
3.2.2 Projektion bei unterschiedlichen Koordinatensystemen....10
3.3Datenverwaltung....11
3.4Arbeiten mit Geodaten....12
3.5 Arbeiten mit Querprofildaten....14
3.6 Arbeiten mit Zeitreihen und Dauerlinien....15
4 Projektverwaltung....16
4.1 Programm starten....16
4.2 Neues Projekt anlegen....17
4.3 Projekt öffnen....17
4.4 Projekt duplizieren....17
4.5 Projekt löschen....18
4.6 Projektexport und Projektimport....18
4.7 Projektmetadaten sichten....18
4.8 Projektmetadaten editieren....19
4.9 Programm beenden....20
5 Projekteinrichtung....21
5.1 Geodatenimport....21
5.1.1Standard-Geodatenimport....21
5.1.2Erweiterter Geodatenimport....24
5.1.3Kartenverwaltung....26
5.2 Querprofilverwaltung....28
5.2.1 Querprofilverwaltung und Datenimport....29
5.2.2 Rauheitsklassenverwaltung und Rauheitszuweisung....35
5.2.3 Rauheitszuweisung über Landnutzungsklassen....36
5.3 Zeitreihen- und Dauerlinienverwaltung....38
5.3.1 Zeitreihen- und Dauerlinienverwaltung und Datenimport....38
5.3.2 Zeitreihensichtung....40
5.4 Systemplanerstellung....42
5.4.1 Elemente des Systemplans....44
5.4.2 Erstellung des Gewässernetzes....45
5.4.3 Querprofilzuweisung....47
5.4.4 Definition von Strukturelementen....49

5.4.5 Definition von Zeitreihenknoten....51
5.4.6 Rechenlaufdefinition....52
5.4.7Import eines Systemplans....55
5.4.8 Systemplanvalidierung....57
6 Analyse-Werkzeuge....58
6.1 ISAR Web....58
6.1.1 Home....58
6.1.2 Interaktive Analyse....58
6.1.3 Nachschlagen....59
6.1.4 Impressum....59
6.2 ISAR Anwendung....59
6.3 Eignung für Vegetationstypen....61
6.4 Eignung für Hochwasserrückhalt....62
7 Interaktive Planung....64
7.1 Konfliktermittlung....64
7.2 Maßnahmenplanung....66
7.3 Variantenverwaltung....74
7.4 Hydraulische Berechnung....76
7.5 Überschwemmungsrisiko....80
7.6 Überschwemmungsdauer und -häufigkeit....83
7.6.1 Überschwemmungshäufigkeit....83
7.6.2 Überschwemmungsdauer (Ereignis-basiert)....85
7.6.3 Überschwemmungsdauer (auf Grundlage einer Dauerlinie)....86
8 Evaluation der Varianten....93
8.1 Rangfolgenermittlung....93
8.2 Bewertungsskalenverwaltung....94
8.3 Variantenbewertung....96
8.4 Nutzwertanalyse....97
8.5 Nutzen-Kosten-Analyse....98
9 Kommunikation....100
9.1 Screenshotverwaltung....100
9.2 Google Earth™ Schnittstelle....101
9.3 Berichtsgenerator....103
9.4 Datenexport....106
Anhang A Geographische Koordinatensysteme und Projektionen....108
Anhang B Konventionen zu Geodatenbeständen....111
Anhang C Umformung von Maßnahmen für die Hydraulische Berechnung....129
Allgemeines....129
C.1 Ökologisch sinnvolle Flutung von Poldern und Flussauen....130
C.2 Ausweisung von Gewässerrandstreifen....131
131
C.3 Remäandrierung....132
132
C.4 Anpassung der landwirtschaftlichen Nutzung....133
133
C.5 Angepasste Forstwirtschaft....134
134
C.6 Wiederherstellung von Auenwäldern....135
C.7 Bevorzugung der Ziele von nofdp im Flächennutzungsplan....136
C.8 Angepasste urbane Landnutzung....137
C.9 Polder....138

138
C.10 Hochwasserrückhaltebecken....139
139
C.11 Vorlandabgrabung....140
140
C.12 Vorlandvertiefung....141
141
C.13 Uferrückverlegung....142
142
C.14 Änderung der Sohlhöhe....143
143
C.15 Entfernung von abflusshemmenden Objekten aus der Talaue....144
144
C.16 Ableitung von Hochwasserabflüssen, Verzweigungsbauwerk....145
145
C.17 Wehr....146
146
C.18 Deichrückverlegung....147
147
C.19 Erdwall im Vorland....148
C.20 Deichbau....149
149
C.21 Hochwasserschutzwand....150
Anhang D Regeln für die Validierung des Systemplans....151
Anhang E Umsetzung der Systemplanelemente in Rechenkern-konforme Elemente (SOBEK)....152
Anhang F Literatur....153

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1-1: Integratives Flussgebietsmanagement mit nofdp IDSS.....1
Abb. 1-2: Vorgehensweise bei der Nutzung des nofdp IDSS 2
Abb. 1-3: nofdp IDSS Hauptmenü im Modus Planer (links) und Experte (rechts) 3
Abb. 2-1: nofdp IDSS Verweis auf Sobek Rechenkern.....5
Abb. 2.3.1-1: OpenOffice.org Assistent - Lizenzbedingungen und Registrierung7
Abb. 3.1-1: Zentrale Einstellung des nofdp IDSS.....9
Abb. 3.1-2: nofdp IDSS Einstellungen für das globale Koordinatensystem.....9
Abb. 3.1-3: nofdp IDSS Einstellungen Screenshots.....10
Abb. 3.3-1: Unterscheidung der Daten im nofdp IDSS in nofdp Kategorie und Nutzerkategorie sowie Symbolisierung der Datentypen.....11
Abb. 3.4-1: Werkzeugleiste der Kartenansicht.....12
Abb. 3.4-2: Darstellungsmaßstabsvorgabe.....12
Abb. 3.4-3: Karteninhalt.....13
Abb. 3.4-4: Assistent zum Einladen neuer Kartenthemen.....14
Abb. 3.5-1: Querprofilfenster.....15
Abb. 4.1-1: Willkommen-Seite.....16
Abb. 4.2-1: Projekt anlegen.....17
Abb. 4.3-1: Projektselektion.....17
Abb. 4.7-1: Projektmetadaten sichten.....18
Abb. 4.8-1: Projektmetadaten editieren.....19
Abb. 5.1.1-1: Standard Geodatenimport.....22
Abb. 5.1.1-2: Import Assistent (Reihenfolge: zeilenweise von links nach rechts) 23
Abb. 5.1.2-1: Erweiterter Geodatenimport.....24
Abb. 5.1.2-2: Legende zum Geodatenbaum.....25
Abb. 5.1.2-3: Info-Fenster bei negativer Validierung gegen nofdp IDSS Datenformatvorschriften.....25
Abb. 5.1.3-1: Kartenverwaltung.....26
Abb. 5.1.3-2: Dialog zum Hinzufügen von Themen zu Kartenvorlagen.....27
Abb. 5.2-1: Querprofilverwaltung und Ansichtskomponenten.....28
Abb. 5.2.1-1: Import und Organisation von Querprofilen.....29
Abb. 5.2.1-2: Selektion von Querprofilen in der Karte oder Querprofilliste.....30
Abb. 5.2.1-3: Querprofilansicht mit Tooltip.....31
Abb. 5.2.1-4: Querprofilbearbeitung in der Tabelle.....32
Abb. 5.2.1-5: Graphisch-interaktive Bearbeitung von Querprofilen.....33
Abb. 5.2.1-6: Querprofilansicht mit Markierungen für hydraulisch wirksamer Bereich (hellblau) und Übergang Hauptgerinne – Vorland (braun) sowie Legende und Layer-Ansicht.....34
Abb. 5.2.2-1: Rauheitsklassendefinition.....35
Abb. 5.2.2-2: Rauheitsklassenzuweisung zu Querprofilabschnitten.....36
Abb. 5.2.3-1: Wahl der Landnutzungsklassifikation.....37
Abb. 5.2.3-2: Rauheitszuweisung über Landnutzungsklassen.....37
Abb. 5.3-1: Zeitreihenverwaltung und Ansichtskomponenten.....38
Abb. 5.3.1-1: Import und Organisation von Zeitreihen.....39
Abb. 5.3.1-2: Import von Zeitreihen im CSV-Format.....40
Abb. 5.3.2-1: Zeitreihensichtung für einer Wasserstand-Abfluss-Tabelle.....41
Abb. 5.3.2-2: Zeitreihensichtung für eine Wasserstandsganglinie ohne Wasserstand-Abfluss-Tabelle.....41

Abb. 5.4-1: Systemplanerstellung....43
Abb. 5.4.1-1: Systemelemente....44
Abb. 5.4.2-1: Anbindung eines Nebengewässerstrangs an den Hauptgewässerstrang über einen Fangmechanismus bei der Digitalisierung....46
Abb. 5.4.2-2: Gewässerstrangmetadaten....47
Abb. 5.4.3-1: Querprofilzuweisung....48
Abb. 5.4.3-2: Querprofilknotenmetadaten....49
Abb. 5.4.4-1: Strukturelementerfassung am Beispiel eines Polders....50
Abb. 5.4.5-1: Verbindungsknoten....51
Abb. 5.4.6-1: Bestehende Rechenlaufdefinitionen....53
Abb. 5.4.6-2: Rechenlaufdefinition....54
Abb. 5.4.6-3: Rechenlaufdefinition....55
Abb. 5.4.7-1: Rechenlaufdefinition....55
Abb. 5.4.7-2: SOBEK PI Import Wizard....56
Abb. 5.4.8-1: Systemplanvalidierung....57
Abb. 6.1-1: Startseite ISAR Web....58
Abb. 6.1.2-1: Startseite ISAR Web....59
Abb. 6.2-1: ISAR Anwendung....60
Abb. 6.3-1: Eignung für Vegetationstypen....62
Abb. 6.4-1: Eignung für Hochwasserrückhalt....63
Abb. 7.1-1: Festlegung der Kategorien für die Konflikterkennung und der Abarbeitungsreihenfolge 65
Abb. 7.1-2: Konfliktdefinition....65
Abb. 7.1-3: Räumliche Konfliktanalyse....66
Abb. 7.2-1: Maßnahmendefinition....69
Abb. 7.3-1: Variantenverwaltung....75
Abb. 7.4-1: Hydraulische Berechnung....76
Abb. 7.4-2: Diagrammansicht der hydraulischen Berechnung....78
Abb. 7.5-1: Überschwemmungsrisiko Übersicht....80
Abb. 7.5-2: Übersicht der Landnutzungen....82
Abb. 7.5-3: Tabellarische Darstellung des Schadensrisikos....83
Abb. 7.6.1-1: GIS-basierte Ermittlung der Überschwemmungshäufigkeit....84
Abb. 7.6.2-1: Ereignis-basierte Ermittlung der Überschwemmungsdauer....85
Abb. 7.6.3-1: Auswahl von Variante, Rechenlauf und Dauerlinie....87
Abb. 7.6.3-2: Zuordnung der Dauerlinie....88
Abb. 7.6.3-3: Konfiguration der Intervall-Obergrenzen der Dauerklassen....89
Abb. 7.6.3-4: Übersicht über zu verwendende Abflusswerte....90
Abb. 7.6.3-5: Start der Berechnung....91
Abb. 8.1-1: Rangfolgenermittlung....93
Abb. 8.2-1: Bewertungsskalendefinition....95
Abb. 8.3-1: Variantenbewertung....96
Abb. 8.4-1: Nutzwertanalyse....98
Abb. 8.5-1: Nutzen-Kosten-Analyse....99
Abb. 9.1-1: Screenshotverwaltung....100
Abb. 9.2-1: Beispiel einer Definition eines Google Earth™ Exports im nofdp IDSS 101
Abb. 9.2-2: Google Earth™ Schnittstelle....101
Abb. 9.2-3: Darstellung eines Hochwassers in Google Earth™....103
Abb. 9.3-1: Berichtsgenerator....104
Abb. 9.3-2: Projektbericht in OpenOffice.org....104
Abb. 9.3-3: Projektberichtdefinition, Seite 1....105

Abb. 9.3-4: Projektberichtdefinition, Seite 2.....105
Abb. 9.4-1: Export von Geodaten.....106
Abb. 9.4-2: Export von Projektberichten.....107

Tabellenverzeichnis

Tab. 3.4-1: Standard-Werkzeuge der Kartenansicht.....13
Tab. 5.4.1-1: Zusätzliche Werkzeuge zur Erstellung und Editierung von Systemplanelementen in der Kartenansicht.....45
Tab. 5.4.4-1: Strukturelementattribute.....50
Tab. 7.2-1: Implementierte Maßnahmenarten.....67
Tab. 7.2-2: Maßnahmenartenattribute.....70
Tab. 7.4-1: Ganglinienübersicht.....79

1 EINFÜHRUNG

Das nofdp IDSS ist ein Informations- und Entscheidungs-Unterstützungs-System, das in Kooperation zwischen der Björnsen Beratende Ingenieure GmbH, Deutschland und Deltares, Niederlande als Dienstleistungsauftrag im Rahmen des Forschungs- und Entwicklungsprojektes „**n**ature **o**riented **f**lood **d**amage **p**revention“ entwickelt wird. Das Forschungs- und Entwicklungsprojekt wird aus EU-Mitteln des Interreg III B Programms gefördert. Projektpartner sind:

- Hessisches Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz, Wiesbaden, Deutschland (Lead Partner)
- Technische Universität Darmstadt, Darmstadt, Deutschland (Projektkoordination)
- Provincie Noord Brabant, ´s-Hertogenbosch, Niederlande
- Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz, Deutschland
- Water board Aa en Maas, ´s-Hertogenbosch, Niederlande
- Water board Brabantse Delta, Breda, Niederlande
- Water board De Dommel, Boxtel, Niederlande
- Wasserverband Mümling, Erbach, Deutschland

Ziel des Forschungs- und Entwicklungsprojektes ist die Unterstützung eines integrativen Flussgebietsmanagements unter Berücksichtigung der Aspekte Raumplanung, Wasserwirtschaft und Ökologie in kleinen Flusseinzugsgebieten speziell zur Verbesserung des Schutzes vor Hochwasserschäden (siehe **Abbildung 1-1**).

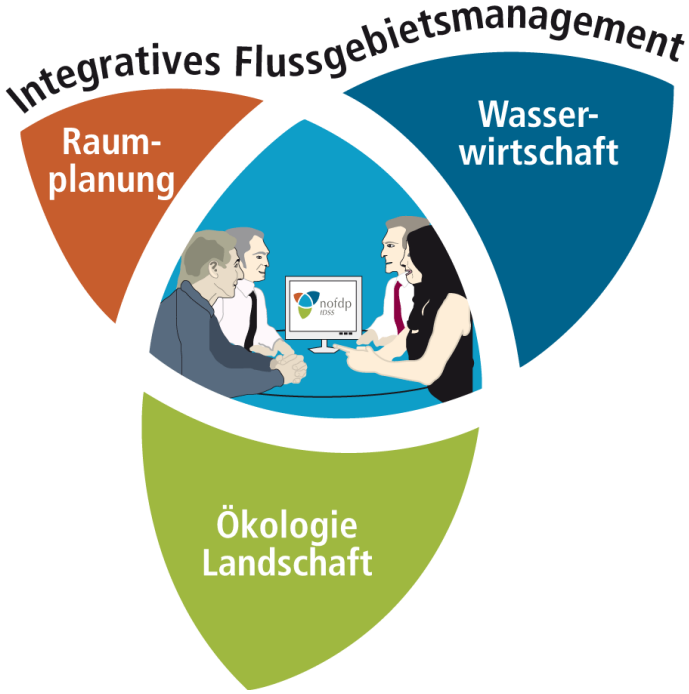


Abb. 1-1: Integratives Flussgebietsmanagement mit nofdp IDSS

Das nofdp IDSS ist kein reines Entscheidungs-Unterstützungs-System. Vielmehr liegt ein Schwerpunkt des Systems auf Informationsaustausch und Kommunikation. Der Einsatz des Werkzeugs ist bereits für eine sehr frühe Projektphase gedacht, z.B. im Zuge von Machbarkeitsstudien. Für die Detailplanung (Plangenehmigung) ist das nofdp IDSS nur bedingt geeignet.

Mit dem nofdp IDSS werden die notwendige Datengrundlage und die darauf aufbauende Modellierung (hydraulisch und ökologisch) in einem System gebündelt. Es erlaubt die vielfältigen Zusammenhänge und Konflikte zwischen Raumplanung, Wasserwirtschaft, Ökologie und Landschaftsplanung aufzuzeigen und die daraus abgeleiteten Ergebnisse verständlich und komprimiert für den Dialog mit Entscheidungsträgern und Betroffenen / Bürgern vorzubereiten.

Somit kann das nofdp IDSS helfen, frühzeitig die Machbarkeit eines Projektes einzuschätzen und die Akzeptanz der geplanten Maßnahmen zu fördern. Dabei wird in großem Umfang bereits eine detaillierte Datengrundlage verwendet und komplexe Wirkungszusammenhänge werden berücksichtigt.

Die Idee für die Nutzung des nofdp IDSS vermittelt die schematische Darstellung in **Abbildung 1-2**.

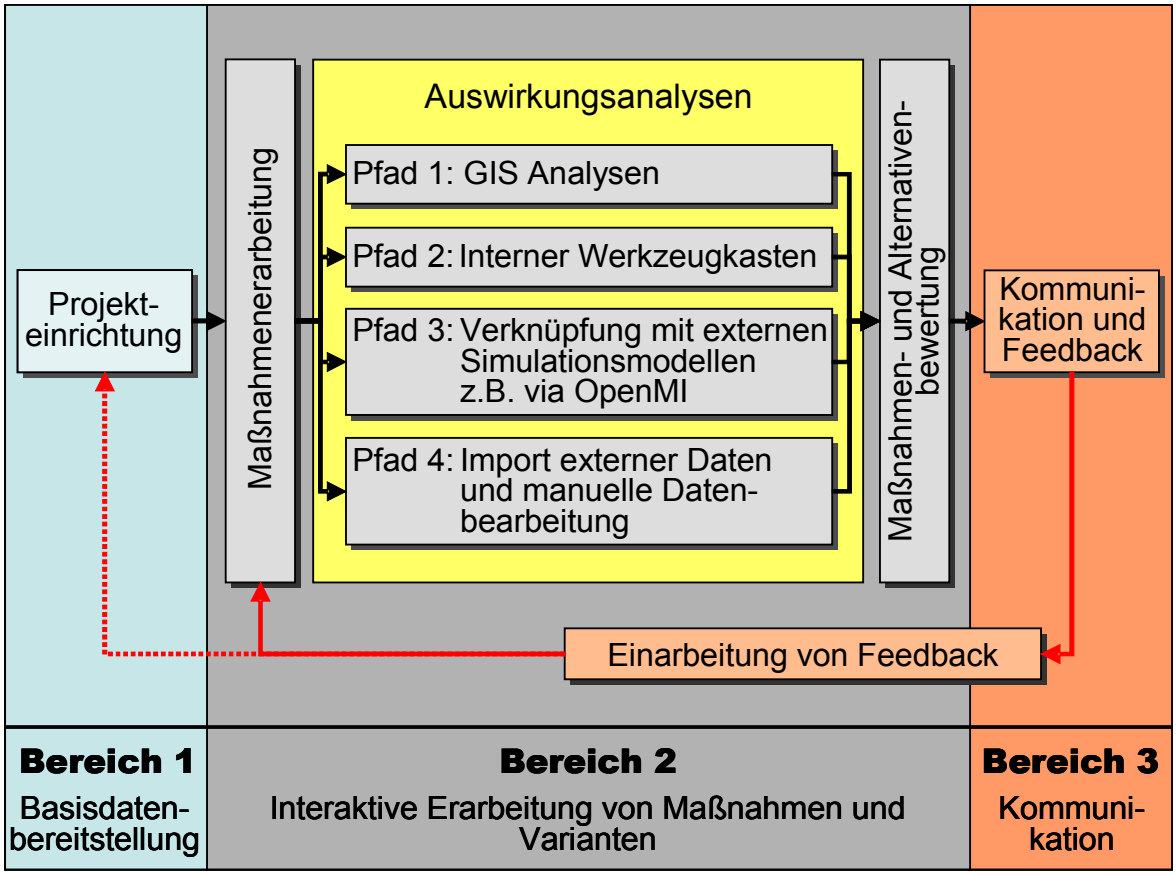


Abb. 1-2: Vorgehensweise bei der Nutzung des nofdp IDSS

Der typische Ablauf einer Nutzung des nofdp IDSS ist demnach in den Rahmen der Phasen *Projekteinrichtung* (Bereich 1) und *Kommunikation* (Bereich 3) eingebunden. Zwischen diesen beiden Phasen liegt die *Interaktive Planung* (Bereich 2) u.a. mit Maßnahmendefinition und Konfliktanalyse.

1.1 Das nofdp IDSS Hauptmenü

Insbesondere die *Projekteinrichtung* ist aufwendig und setzt vertiefte Kenntnisse im Umgang mit Geographischen Informationssystemen (GIS) und bezüglich ökologischer und hydraulischer Modellierung voraus. Das nofdp IDSS ist also kein Plug and Play Werkzeug, sondern erfordert Einarbeitung in die Datenaufbereitung für das System und in das grundlegende Wirkprinzip der modellierten Zusammenhänge.
Für einen versierten Anwender (*Experte*) stellt das nofdp IDSS eine Benutzeroberfläche mit allen Modulen und Werkzeugen bereit (siehe **Abbildung 1-3**) – speziell die Module *Projekteinrichtung* und *Analyse* sind an den *Experten* gerichtet.

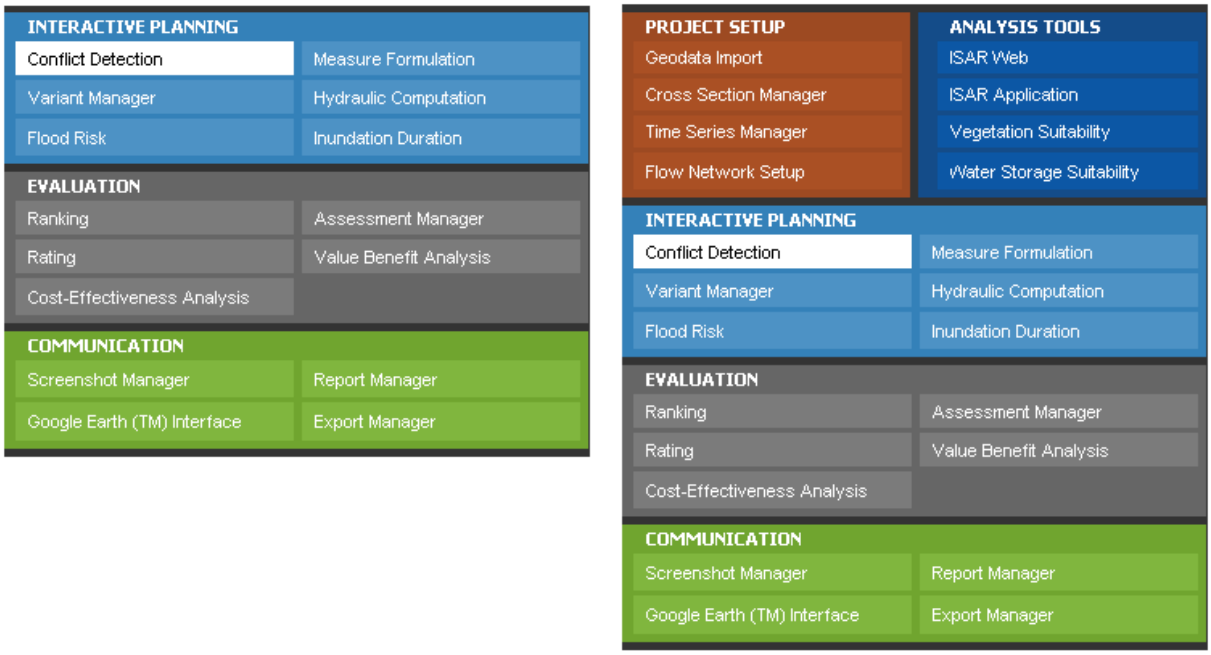


Abb. 1-3: nofdp IDSS Hauptmenü im Modus *Planer* (links) und *Experte* (rechts)

Hat der Experte grundlegend die Projekteinrichtung durchgeführt, kann die eigentliche Zielgruppe der Anwender, nämlich der *Planer*, das IDSS einsetzen. Speziell für den *Planer* gibt es ein reduziertes und übersichtliches Hauptmenü (siehe **Abbildung 1-3**, linke Seite).

Im Modus Planer sind folgende Module verfügbar:

- *Interaktive Planung* (mit den Werkzeugen: Konfliktermittlung, Maßnahmenplanung, Variantenverwaltung, Hydraulische Berechnung, Überschwemmungsrisiko und Überschwemmungsdauern)
- *Evaluation* (mit den Werkzeugen: Rangfolgenermittlung, Bewertungsskalen, Bewertung, Nutzwertanalyse und Kosten-Nutzen Analyse)
- *Kommunikation* (mit den Werkzeugen: Screenshotverwaltung, Google Earth™ Schnittstelle, Berichtsgenerator und Datenexport)

Mit aus der Menüleiste über dem nofdp IDSS Hauptmenü wird der Modus der Benutzeroberfläche zwischen *Planer* und *Experte* hin und zurück geschaltet. Über gelangt der Anwender in das Fenster Projektselektion (siehe **Kapitel 4**). Mit wird die kontextsensitive Hilfe des nofdp IDSS aufgerufen.

2 ALLGEMEINE HINWEISE

Nachfolgend werden technische Voraussetzungen zur Nutzung des nofdp IDSS vorgestellt.

2.1 Hard- und Softwarevoraussetzungen

Zur Verwendung des nofdp IDSS werden folgende Hard- und Softwarevoraussetzungen empfohlen:

- PC ab 2 GHz *(3 GHz, Dual Core)*, *2* GB RAM
- 1 GB freier Festplattenspeicher *(zusätzlicher Speicher für Projektdaten)*
- Betriebssystem Microsoft Windows 2000 oder Windows XP
- Google Earth™, optional zur Darstellung exportierter KMZ-Dateien
- SOBEK 2.11 zur Durchführung der hydraulischen Berechnung (siehe **Kapitel 2.2.2**)

2.2 Installation

2.2.1 nofdp IDSS

Die Installation des nofdp IDSS erfolgt mit Hilfe eines Standard-Installations-Assistenten. Der Nutzer kann dort in der gewohnten Art Installationsverzeichnisse vorgeben.

Das nofdp IDSS ist so konfiguriert, dass die Projekte und Projektdaten im Installationsverzeichnis, Unterverzeichnis *workspace* abgelegt sind.

Hinweis:
Die im Installationsverzeichnis abgelegten Dateien dürfen nicht verändert oder gelöscht werden. Verwenden Sie zum Import von Projektdaten ausschließlich die Werkzeuge innerhalb der nofdp IDSS Oberfläche.

2.2.2 SOBEK

Als Rechenkern für die hydraulische Berechnung wird SOBEK der Fa. Deltares (www.deltares.nl) verwendet. Dafür ist eine Installation mindestens der Version 2.12 Voraussetzung.

Verwendung einer bestehenden SOBEK-Installation
Besteht eine SOBEK-Installation der Version 2.12 oder höher mit Lizenz für das Modul River, so kann diese durch das nofdp IDSS verwendet werden.

Verwendung der nofdp IDSS-spezifischen SOBEK-Lizenz
Zur Verwendung der nofdp IDSS-spezifischen Lizenz ist die kostenlose Testlizenz zu installieren. Zur Erweiterung der normalen Testlizenz von 100 auf 500 Knoten kann eine spezielle Lizenz für nofdp IDSS angefordert werden.

Download und Installation
Die Installationsdatei für die freie Testlizenz ist unter http://delftsoftware.wldelft.nl (Downloads → SOBEK Free Trial Copy) über das Internet herunterzuladen. Auf dieser Seite ist neben dem Download auch eine kurze Installationsanleitung verfügbar (hier ist insbesondere zu beachten, dass neben der Software auch der Lizenzmanager zu installieren ist).

Hinweis:
Zur Installation von SOBEK muss man als Administrator im Windows-System angemeldet sein.

2.2.3 Konfiguration von Sobek im nofdp IDSS

Um eine hydraulische Berechnung durchzuführen, muss die Anwendung auf eine bestehende Sobek Installation verweisen.

Diese Konfiguration wird über das Menü *Fenster – Benutzervorgaben – nofdp IDSS* vorgenommen.

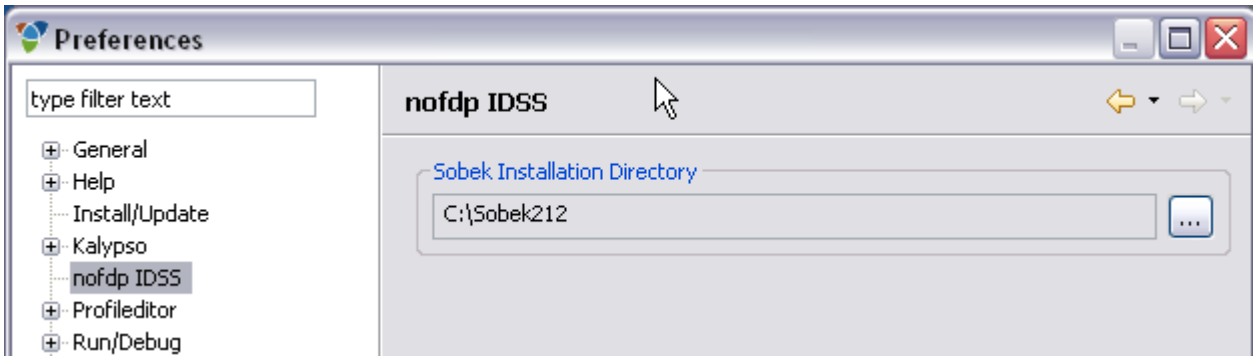


Abb. 2-1: nofdp IDSS Verweis auf Sobek Rechenkern

Mit dieser Testlizenz kann bereits eine hydraulische Berechnung im nofdp IDSS durchgeführt werden. Die Lizenz ist allerdings auf 100 Knoten beschränkt. Speziell für nofdp IDSS ist die Erlangung einer 500 Knoten-Lizenz möglich.

Anfordern einer nofdp IDSS-spezifischen SOBEK-Lizenz
Die nofdp IDSS-spezifische 500 Knoten-Lizenz wird angefordert durch Übermittlung der sog. MAC-Adresse in einer E-Mail an sobek.sales@deltares.nl mit dem Betreff „nofdp".
Vorgehen zur Ermittlung der MAC-Adresse:

- Start→Ausführen
- Befehl ausführen: cmd.exe
- Im Befehlsfenster (auf Leerzeichen achten):
  - Ipconfig /all > %temp%\ipconfig.log
  - notepad %temp%\ipconfig.log
- Inhalt der nun angezeigten Datei in die E-Mail kopieren

Diese Lizenz wird für jeweils ein Jahr ausgestellt und per E-Mail zugestellt.
In einem letzten Schritt ist sie in den Lizenzmanager einzutragen.

2.3 Weitere eingebundene Software

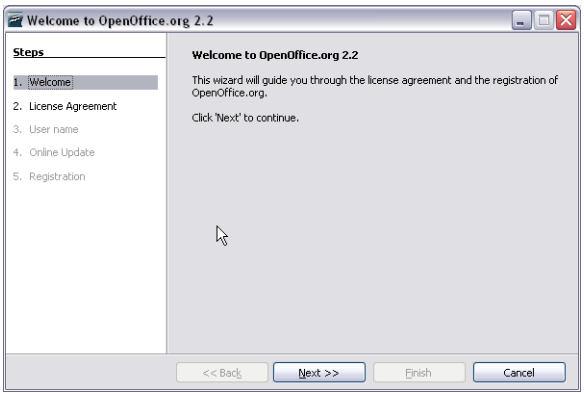
Im nofdp IDSS sind drei Fremdsoftwarekomponenten eingebunden. Es handelt sich hierbei um Open Source und Freeware Komponenten, die in den nachfolgenden Unterkapiteln erläutert werden.

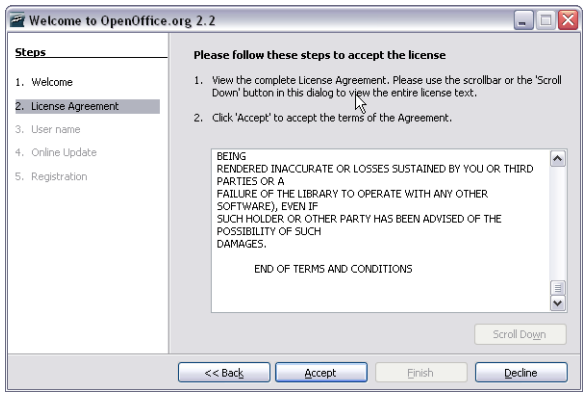
2.3.1 OpenOffice.org

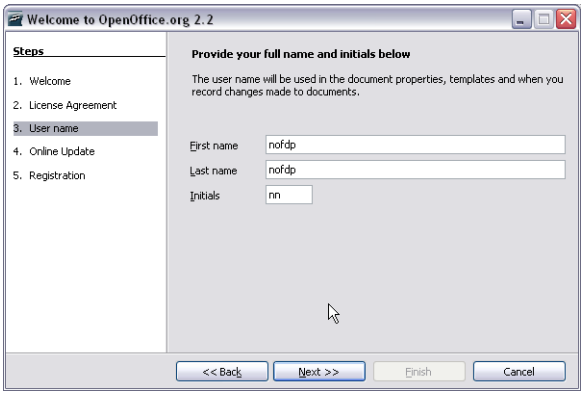
Das nofdp IDSS wird mit einer eigenen, lokalen Version von OpenOffice.org (Portable OpenOffice.org 2.4.1) ausgeliefert.

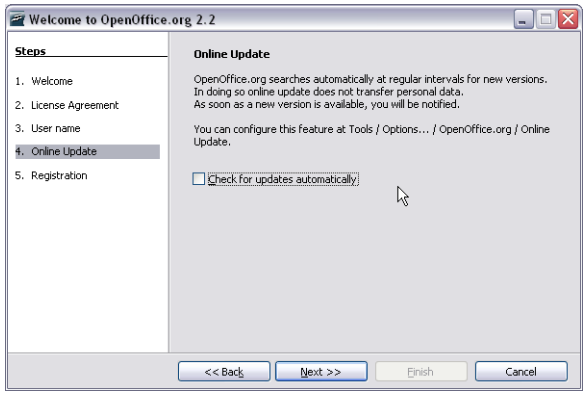
Bei der ersten Erstellung eines Berichts wird einmalig der OpenOffice.org Assistent zur Registrierung und Anerkennung der Lizenzbedingungen geöffnet (siehe **Abbildung 2.3.1-1**).

Nachdem alle fünf Schritte des Assistenten durchgearbeitet und mit Finish abgeschlossen wurden, kann der Bericht erzeugt und mit OpenOffice.org bearbeitet werden.




Welcome to OpenOffice.org 2.2
Steps
1. Welcome
2. License Agreement
3. User name
4. Online Update
5. Registration
Please follow these steps to accept the license
1. View the complete License Agreement. Please use the scrollbar or the 'Scroll Down' button in this dialog to view the entire license text.
2. Click 'Accept' to accept the terms of the Agreement.
BEING
RENDERED INACCURATE OR LOSSES SUSTAINED BY YOU OR THIRD PARTIES OR A
FAILURE OF THE LIBRARY TO OPERATE WITH ANY OTHER SOFTWARE), EVEN IF
SUCH HOLDER OR OTHER PARTY HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH
DAMAGES.
END OF TERMS AND CONDITIONS
Scroll Down
<< Back
Accept
Finish
Decline




Welcome to OpenOffice.org 2.2
Steps
1. Welcome
2. License Agreement
3. User name
4. Online Update
5. Registration
Online Update
OpenOffice.org searches automatically at regular intervals for new versions.
In doing so online update does not transfer personal data.
As soon as a new version is available, you will be notified.
You can configure this feature at Tools / Options... / OpenOffice.org / Online Update.
Check for updates automatically
<< Back
Next >>
Finish
Cancel

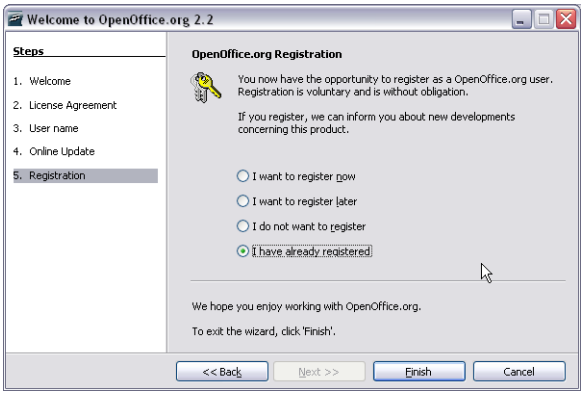

Welcome to OpenOffice.org 2.2
Steps
1. Welcome
2. License Agreement
3. User name
4. Online Update
5. Registration
OpenOffice.org Registration
You now have the opportunity to register as a OpenOffice.org user. Registration is voluntary and is without obligation.
If you register, we can inform you about new developments concerning this product.
I want to register now
I want to register later
I do not want to register
I have already registered
We hope you enjoy working with OpenOffice.org.
To exit the wizard, click 'Finish'.
<< Back
Next >>
Finish
Cancel

Abb. 2.3.1-1: OpenOffice.org Assistent - Lizenzbedingungen und Registrierung

2.3.2 SOBEK

Zur Berechnung des hydraulischen Netzes mit SOBEK muss die Software SOBEK-River installiert sein (siehe **Kapitel 2.2.2**).

Die SOBEK-Software sowie die Schnittstellen und Adapter zum PI-Format und OpenMI sind geschützte Softwareprodukte.

2.3.3 Google Earth™

Das nofdp IDSS beinhaltet eine Schnittstelle zur Erzeugung von KML 2.1 (Keyhole Markup Language). Die Daten werden in KMZ Dateien bereit gehalten.

Zur Darstellung dieser Dateien wird die Software Google Earth™ empfohlen. Weitere Informationen zu Google Earth™ liefert die Webadresse http://earth.google.de (International: http://earth.google.com/intl/en/).

Google Earth™ ist ein eingetragenes Warenzeichen (registered trademark) von Google Inc.

2.3.4 ISAR Web

Das nofdp IDSS enthält eine angepasste Kopie der ISAR Webseite (ISAR Informationssystem zur Auswahl effizienter Renaturierungsmaßnahmen für Fließgewässer).

ISAR-Auftraggeber
Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten
Postfach 3109
65021 Wiesbaden

ISAR-Auftragnehmer
Inhaltliche Gestaltung, Ideen, Konzeption und Betreuung:
Thomas Hillenbrand und Joachim Liebert

Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI)
Breslauer Straße 48
D-76139 Karlsruhe

3 ALLGEMEINES ZUM ARBEITEN MIT DEM NOFDP IDSS

In diesem Kapitel werden grundlegende Techniken zur Arbeit mit dem nofdp IDSS erläutert.

3.1 Konfiguration

Zur Verwendung des nofdp IDSS sind nur wenige globale Einstellungen der Software notwendig. Globale Einstellungen werden über das Menü *Fenster - Benutzervorgaben* vorgenommen (siehe **Abbildung 3.1-1**).

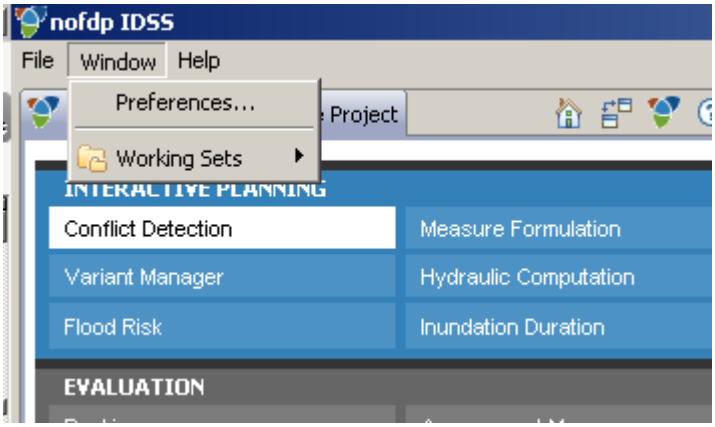


Abb. 3.1-1: Zentrale Einstellung des nofdp IDSS

Im Fenster *Benutzervorgaben* (siehe **Abbildung 3.1-2**) können unter dem Einstellungstyp Kalypso die Einstellungen für das globale Koordinatensystem vorgenommen werden (siehe auch **Kapitel 3.2** Koordinatensysteme und **Anhang A**).

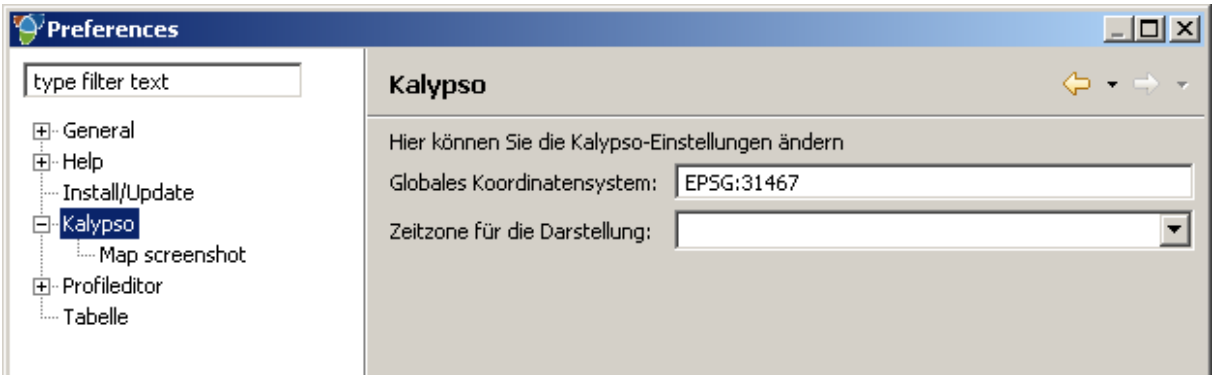


Abb. 3.1-2: nofdp IDSS Einstellungen für das globale Koordinatensystem

Typ und Größe der auszugebenden Screenshots werden unter dem Typ Kalypso / Karten Screenshot eingestellt (siehe **Abbildung 3.1-3**).

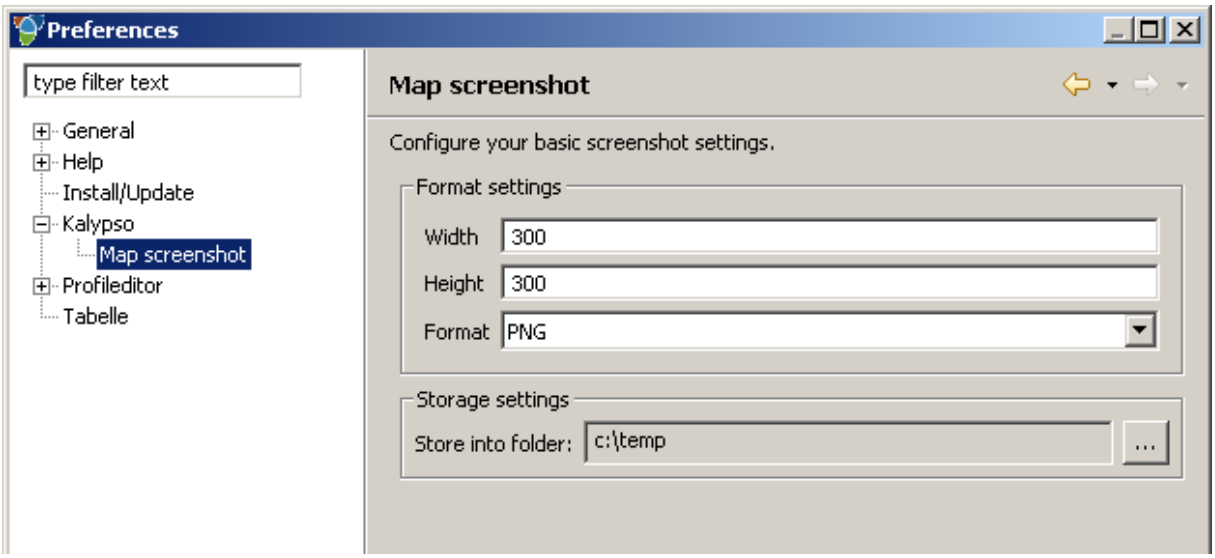


Abb. 3.1-3: nofdp IDSS Einstellungen Screenshots

3.2 Koordinatensysteme

Die im nofdp IDSS unterstützten Koordinatensysteme sind im **Anhang A** beschrieben.

3.2.1 Definition von Koordinatensystemen im nofdp IDSS

Koordinatensysteme werden im nofdp IDSS an verschiedenen Stellen definiert:

- Beim Import von Geodaten und Querprofildaten wird das Koordinatensystem (Quellkoordinatensystem) festgelegt. Das eingestellte Koordinatensystem kann nachträglich nicht mehr verändert werden.
- Karten werden im nofdp IDSS im global eingestellten Koordinatensystem angezeigt.

3.2.2 Projektion bei unterschiedlichen Koordinatensystemen

Im nofdp IDSS können Geodaten unterschiedlicher Koordinatensysteme zusammen verarbeitet werden. Voraussetzung dafür ist, dass das Quellkoordinatensystem der Geodaten bekannt ist und das Zielkoordinatensystem der Karte definiert ist. Unterscheiden sich Quell- und Zielkoordinatensystem, werden die Daten *on the fly* in das Zielkoordinatensystem abgebildet. In der Karte erscheint eine lagegetreue Ansicht der Geometrien. Die Daten sind jedoch nicht transformiert worden.

3.3 Datenverwaltung

Im nofdp IDSS können Daten unterschiedlicher Typen und Kategorien verarbeitet werden.

Das nofdp IDSS unterscheidet daher Daten folgender **Typen**:

- Geodaten
  - SHAPE-Dateien (Format SHP)
  - Raster-Dateien (Format ASC, siehe **Anhang B Digitales Geländemodell**)
  - Bilddateien, georeferenziert (z.B. Orthofotos, Topographische Hintergrundkarten)
    - GeoTIFF
    - TIFF mit Worlddatei (TFW)
    - JPEG mit Worlddatei (JGW, JPW)
- Querprofildaten als spezielle Geodaten
  - ASCII- Format (XYZ-Format, siehe **Anhang B Querprofildaten**)
- Zeitreihendaten (siehe **Anhang B Zeitreihendaten**)
  - Format ASCII (Trennzeichen und Datumsformat wählbar)
  - Format ZML (internes Zeitreihenformat, XML)
- Dauerlinien-Daten (siehe **Anhang B Zeitreihendaten**)
  - Format ASCII (Trennzeichen wählbar)
  - Format ZML (internes Datenformat, XML)

Neben der Differenzierung von Datentypen wurden für die Geodaten **Kategorien** definiert. Über Kategorien kann eine fachlich, thematische Zuordnung und eine detaillierte Definition der Datenstruktur vorgenommen und geprüft werden. Daten, die einer nofdp Kategorie zugeordnet werden sollen, müssen verschiedene Regeln der Datenstruktur erfüllen, andernfalls werden diese Daten als benutzerdefinierte Kategorie (*Nutzerkategorie)* in die Datenstruktur übernommen (siehe **Abbildung 3.3-1**).

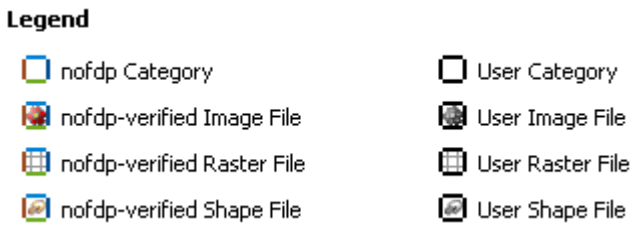


Abb. 3.3-1: Unterscheidung der Daten im nofdp IDSS in *nofdp Kategorie* und *Nutzerkategorie* sowie Symbolisierung der Datentypen

Eine Datenkategorie wird in der internen Datenstruktur beschrieben und enthält Informationen zum Datentyp, zum Geometrietyp, zur Anzahl und zum Inhalt der Attribute. Die feste Definition ermöglicht eine stabile (Geodaten-)Verarbeitung und eine automatisierte Darstellung in den Karten.

Beispiel Datenkategorie Bodenfeuchte:
Zur Verarbeitung von Geodaten des fachlichen Inhalts „Bodenfeuchte“ muss ein Polygondatensatz mit mindestens einem Text-Attribut übergeben werden. Der Inhalt der Attributfelder darf nur Werte aus der Menge {-9999,a,d,m,w} enthalten.

Die nofdp IDSS Kategorien sind im **Anhang B** im Detail beschrieben.

Alle Daten eines Projektes werden im Projektverzeichnis gespeichert, d.h. die Importroutinen des nofdp IDSS erzeugen eine Kopie der Daten. Die Datenherkunft wird in den Metadaten gespeichert. Eine Verbindung zu den Ausgangsdaten besteht nicht mehr.

Die Verwaltung der Daten erfolgt abhängig vom Datentyp mit folgenden Modulen:

- Geodatenimport (Daten vom Typ Geodaten)
- Querprofilverwaltung (Daten vom Typ Querprofildaten)
- Zeitreihenverwaltung (Daten vom Typ Zeitreihen)

3.4 Arbeiten mit Geodaten

Einige der im nofdp IDSS integrierten Module benötigen Geodaten als Eingangsdaten und erzeugen neue Geodaten. Die Eingangsdaten sollten vor dem Import in das nofdp IDSS (siehe **Kapitel 5.1**) in einem GIS geprüft, ggf. angepasst und korrigiert werden. Die Geometrien müssen hinsichtlich der Ausprägung den Anforderungen der Datenstruktur (siehe **Kapitel 3.3** und **Anhang B**) genügen.

Im nofdp IDSS ist eine Kartenansicht zur Anzeige von Geodaten integriert. Die Kartenansicht beinhaltet eine Werkzeugleiste zur Navigation und zur Ausgabe von Daten (siehe **Abbildung 3.4-1**).

Abb. 3.4-1: Werkzeugleiste der Kartenansicht

Der Kartenmaßstab kann in der Fußzeile des nofdp IDSS vorgegeben werden (siehe **Abbildung 3.4-2**). Nach Abschluss der Eingabe mit Return wird die Kartenansicht in dem gewünschten Maßstab dargestellt.

Abb. 3.4-2: Darstellungsmaßstabsvorgabe

Die einzelnen Werkzeuge haben die in **Tabelle 3.4-1** beschriebenen Funktionen. Manche der Werkzeuge sind thematisch zusammengefasst und können erreicht werden durch Drücken des kleinen schwarzen Dreiecks neben einem der Symbole.

Tab. 3.4-1: Standard-Werkzeuge der Kartenansicht

Symbol	Funktion
	Ausschnitt verschieben (Pan)
	Kartenausschnitt um 20% vergrößern
	Kartenausschnitt um 20% verkleinern
	Kartenausschnitt über einen Rahmen neu festlegen
	Kartenausschnitt auf die Ausdehnung aller Themen festlegen
	Kartenausschnitt nach Westen verschieben
	Kartenausschnitt nach Süden verschieben
	Kartenausschnitt nach Norden verschieben
	Kartenausschnitt nach Osten verschieben
	Karten-Screenshot erstellen (siehe **Kapitel 9.1**)
	Kartenthemen in Google Earth™ KMZ-Datei exportieren (siehe **Kapitel 9.2**)

Am rechten Kartenrand wird in einem eigenen Fenster der Karteninhalt dargestellt (siehe **Abbildung 3.4-3**).

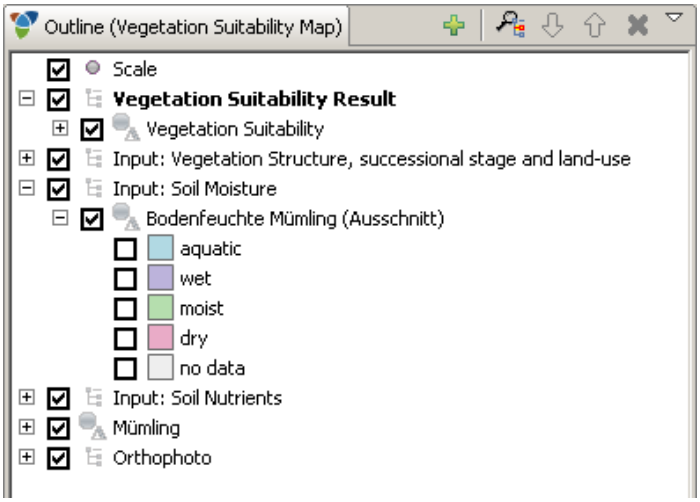


Abb. 3.4-3: Karteninhalt

Über das Kartenfenster können die Kartenthemen gesteuert werden. Kartenthemen können über ☑ an- und ausgeschaltet werden, über ⊞ wird der Themenbaum bis zur Darstellung der Legende eines Themas erweitert, mit ⊟ wieder geschlossen. Neue Themen können über ✚ zur Karte hinzugefügt werden. Nach einem Klick auf ✚ öffnet sich der Assistent zum Einladen neuer Themen (siehe **Abbildung 3.4-4**).

Mit Hilfe des Assistenten können Geodaten, Maßnahmen von Varianten, alle Maßnahmen oder die Projektbegrenzung hinzugeladen werden. Je nach Auswahl ändern sich die Folgeseiten des Assistenten. Sollen beispielsweise Geodaten eingeladen werden, muss auf der zweiten Seite des Assistenten der Geodatensatz aus dem Projektbaum ausgewählt und ein Name eingetragen werden (siehe **Abbildung 3.4-4**).

Die Reihenfolge der Kartenthemen kann über die Pfeile und gesteuert werden. Mit wird das ausgewählte Thema in der Kartenansicht größtmöglich dargestellt. Über wird das ausgewählte Thema aus der Karte entfernt.

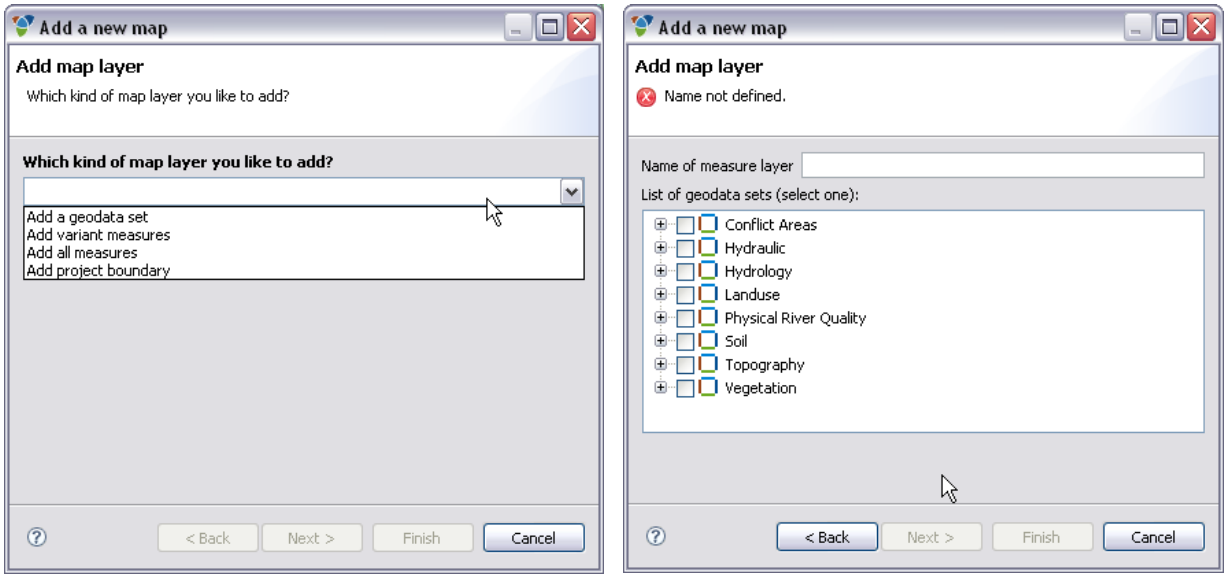


Abb. 3.4-4: Assistent zum Einladen neuer Kartenthemen

3.5 Arbeiten mit Querprofildaten

Querprofile können im nofdp IDSS in der Querprofilverwaltung, im Systemplan und in der Maßnahmenplanung verarbeitet bzw. visualisiert werden. In diesen Modulen erscheint unterhalb der Kartenansicht die Querprofilansicht (siehe **Abbildung 3.5-1**). Im Kartenfenster wird das zusätzliche Werkzeug zur Auswahl des aktiven Querprofils in der Karte eingeblendet. Zur Anzeige von Querprofilen in der Querprofilansicht muss ein Querprofil selektiert sein.

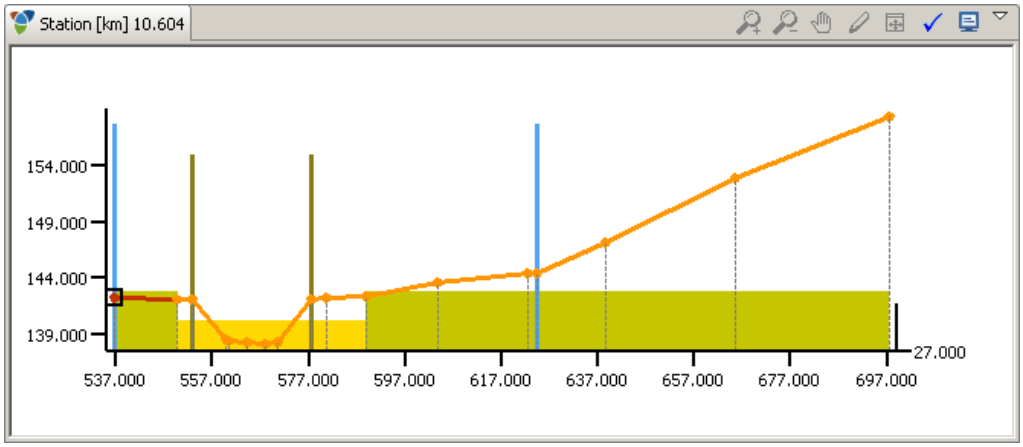


Abb. 3.5-1: Querprofilfenster

Im Querprofilfenster stehen verschiedene Werkzeuge zur Verfügung. Über wird der Ausschnitt verkleinert, über wird der Ausschnitt vergrößert, verschiebt den Ausschnitt und setzt den Ausschnitt auf den gesamten Querprofilbereich. Über kann ein Screenshot erstellt und in der Screenshotverwaltung (siehe **Kapitel 9.1**) aufgerufen werden.
In der Querprofilverwaltung erscheint zusätzlich das Werkzeug für den Editiermodus , so dass die Stützpunkte des Querprofils interaktiv verändert werden können.

Die gültigen Datenformate werden in **Kapitel 3.3** und **Anhang B Querprofildaten** aufgeführt.

3.6 Arbeiten mit Zeitreihen und Dauerlinien

Zeitreihendaten und Dauerlinien werden im nofdp IDSS in der Zeitreihenverwaltung vorgehalten und im Systemplan integriert bzw. zur Ermittlung von Überschwemmungsdauern verwendet. Die gültigen Datenformate sind in **Kapitel 3.3** und **Anhang B Zeitreihendaten** aufgeführt.

4 PROJEKTVERWALTUNG

4.1 Programm starten

Bei jedem Start des nofdp IDSS erscheint die Willkommen-Seite:

Abb. 4.1-1: Willkommen-Seite

Sie dient als zentraler Einstiegspunkt ins nofdp IDSS und umfasst folgende Punkte:

- Starten der Projektarbeit
- Hilfestellungen zum Installieren von Beispielprojekten
- Verlinkung auf Guidelines
- Verlinkung auf nofdp relevante Webseiten
- Informationen zu Nutzungsbedingungen und Projektpartnern

Um mit der Projektarbeit zu starten, muss der Link „Start der Projektarbeit“ ausgeführt werden. Projekte sind die oberste Hierarchiestufe des nofdp IDSS, in der Arbeiten gebündelt werden. Das Arbeiten mit Projekten ist Gegenstand der folgenden Unterkapitel.

Hinweis:
Änderungen an Projekten werden automatisch gespeichert, es gibt keinen manuellen Speicher-Knopf. Änderungen werden beim Wechseln der Module und bei Programmende automatisch gespeichert.

Hinweis:
Zur Sicherung der Daten wird empfohlen, dass Projekte regelmäßig versioniert werden (siehe **Kapitel 4.4** Projekt duplizieren oder **Kapitel 4.6** Projektexport und -import). Dies sollte wenigstens einmal pro Tag – besser zweimal pro Tag bei aufwendigen Arbeiten – erfolgen.

4.2 Neues Projekt anlegen

In dem Fenster Projektwahl erfolgt die Definition eines neuen Projekts mit . Es erscheint anschließend ein Assistent. In dem Assistent ist der Projektname von dem Nutzer vorzugeben. Anschließend erscheint das neue Projekt in der Projektliste. **Abbildung 4.2-1** zeigt das Fenster zur Projektwahl bzw. der Projektneudefinition.

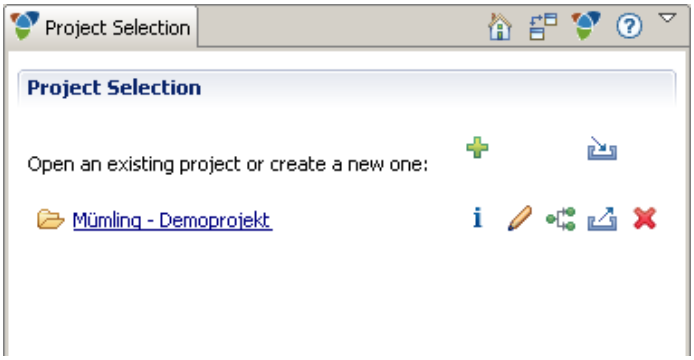


Abb. 4.2-1: Projekt anlegen

4.3 Projekt öffnen

In dem Fenster Projektwahl erfolgt die Selektion eines bestehenden Projekts. **Abbildung 4.3-1** zeigt dieses Fenster. Durch Anklicken von des gewünschten Projekts in der Projektliste gelangt der Nutzer in den Projektbearbeitungsmodus.

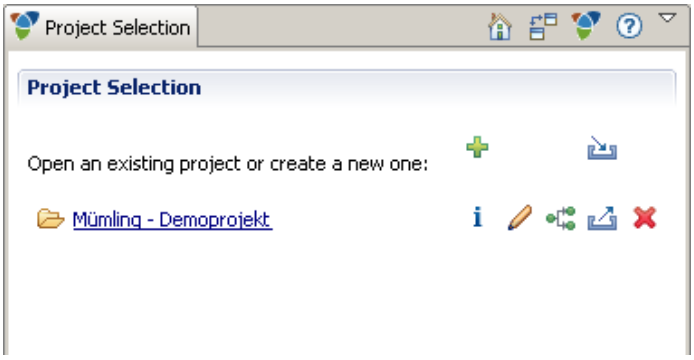


Abb. 4.3-1: Projektselektion

4.4 Projekt duplizieren

Durch Anklicken der Schaltfläche wird das gewünschte Projekt dupliziert. Das duplizierte Projekt erscheint anschließend in der Projektliste. Es werden alle Daten des Projekts dupliziert.

4.5 Projekt löschen

Durch Anklicken der Schaltfläche wird das gewünschte Projekt gelöscht. Es werden alle Daten des Projekts gelöscht. Das Projekt wird aus der Projektliste entfernt.

4.6 Projektexport und Projektimport

Durch Anklicken der Schaltfläche werden alle Daten des gewünschten Projekts exportiert. Es erscheint ein Assistent, worin das Zielverzeichnis und der Dateiname für den Export gewählt werden. Die Daten werden in einer Archivdatei (ZIP-Datei) komprimiert. Die ZIP-Datei wird in das gewählte Verzeichnis übertragen.

Mit können Projekte importiert werden. Hierzu ist die entsprechende Projektarchivdatei (ZIP-Datei) mit Hilfe eines Assistenten zu wählen. Anschließend wird dieses Projekt in die nofdp-interne Projektverwaltung übertragen und entpackt. Der Projektname erscheint anschließend in der Projektliste; das Projekt kann nun geöffnet werden.

4.7 Projektmetadaten sichten

Durch Anklicken der Schaltfläche können die Metadaten des gewünschten Projekts eingesehen werden. **Abbildung 4.7-1** zeigt ein Beispiel hierfür. Im linken unteren Teil des Fensters wird auf einer Karte das Projektgebiet (Projektort) als Rechteck angezeigt. Auf der rechten Seite (Projektinfo) des Fensters werden Texte und Abbildungen eingeblendet.

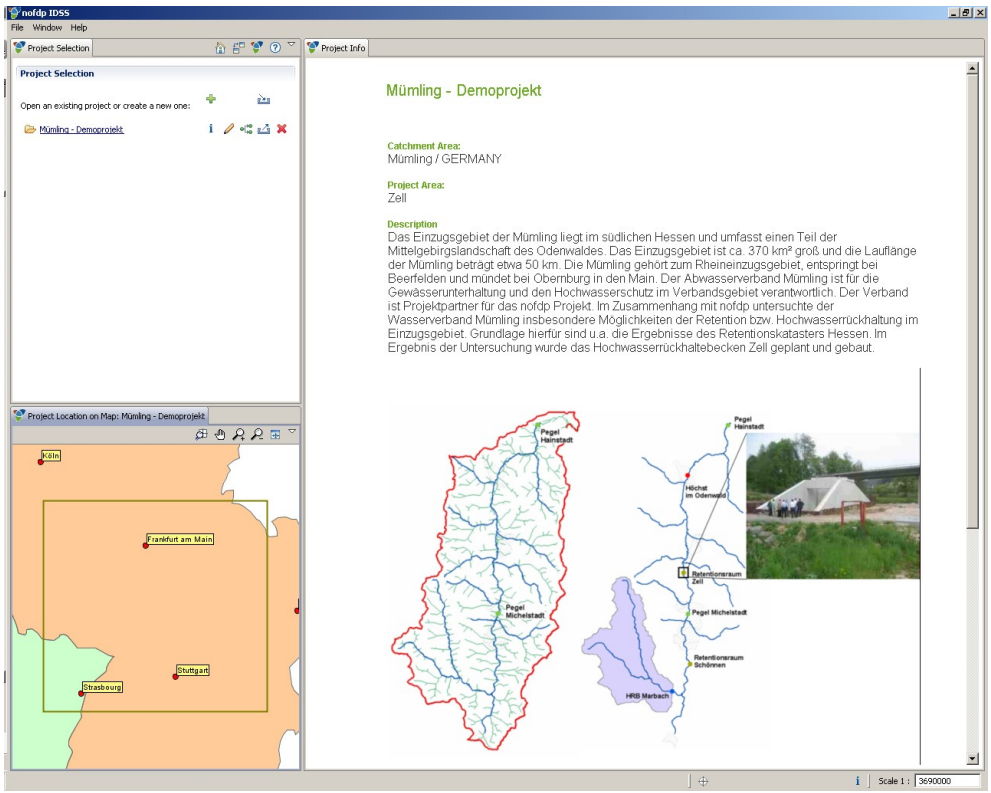

nofdp IDSS
File Window Help
Project Selection
Project Selection
Open an existing project or create a new one:
Mümling - Demoprojekt
Project Location on Map: Mümling - Demoprojekt
Köln
Frankfurt am Main
Stuttgart
Strasbourg
Project Info
Mümling - Demoprojekt
Catchment Area:
Mümling / GERMANY
Project Area:
Zell
Description
Das Einzugsgebiet der Mümling liegt im südlichen Hessen und umfasst einen Teil der Mittelgebirgslandschaft des Odenwaldes. Das Einzugsgebiet ist ca. 370 km² groß und die Lauflänge der Mümling beträgt etwa 50 km. Die Mümling gehört zum Rheineinzugsgebiet, entspringt bei Beerfelden und mündet bei Obernburg in den Main. Der Abwasserverband Mümling ist für die Gewässerunterhaltung und den Hochwasserschutz im Verbandsgebiet verantwortlich. Der Verband ist Projektpartner für das nofdp Projekt. Im Zusammenhang mit nofdp untersuchte der Wasserverband Mümling insbesondere Möglichkeiten der Retention bzw. Hochwasserrückhaltung im Einzugsgebiet. Grundlage hierfür sind u.a. die Ergebnisse des Retentionskatasters Hessen. Im Ergebnis der Untersuchung wurde das Hochwasserrückhaltebecken Zell geplant und gebaut.
Pegel Hainstadt
Pegel Michelstadt
Retentionsraum Zell
Retentionsraum Schönnen
HRB Marbach
Scale 1 : 3690000

Abb. 4.7-1: Projektmetadaten sichten

4.8 Projektmetadaten editieren

Durch Anklicken der Schaltfläche gelangt der Nutzer in den Editiermodus für Metadaten. **Abbildung 4.8-1** zeigt ein Beispiel dafür.

Im linken unteren Teil des Fensters wird auf einer Karte das Projektgebiet (Projektort) als Rechteck eingetragen. Um das Projektgebiet zu definieren, ist das Werkzeug zu aktivieren und das Gebiet mit einem Rahmen in der Karte festzulegen.

In der Mitte des Fensters werden weitere Metadaten zu dem Projekt definiert. Diese umfassen Projektinformationen (einschließlich einer Kurzbeschreibung und einer Abbildung), Kontaktinformationen und Zeitinformationen.

Im rechten Teil des Fensters können weitere Dokumente dem Projekt mit hinzugefügt werden. Es erscheint ein Assistent. Damit kann das Dokument gewählt werden und mit Metadaten beschrieben werden. Anschließend wird das Dokument in das Projekt übernommen. Es wird in der Dokumentenliste im rechten Teil des Fensters aufgeführt. Die zuvor erwähnte Abbildung als Teil der Projektinformationen ist über diesen Mechanismus zu importieren.

Die Metadaten zu einem selektierten Dokument werden im rechten unteren Teil des Fensters unter Details eingeblendet. Selektierte Dokumente können mit gelöscht oder mit kopiert werden. Mit können die Dokumente mit der zugehörigen Software geöffnet werden.

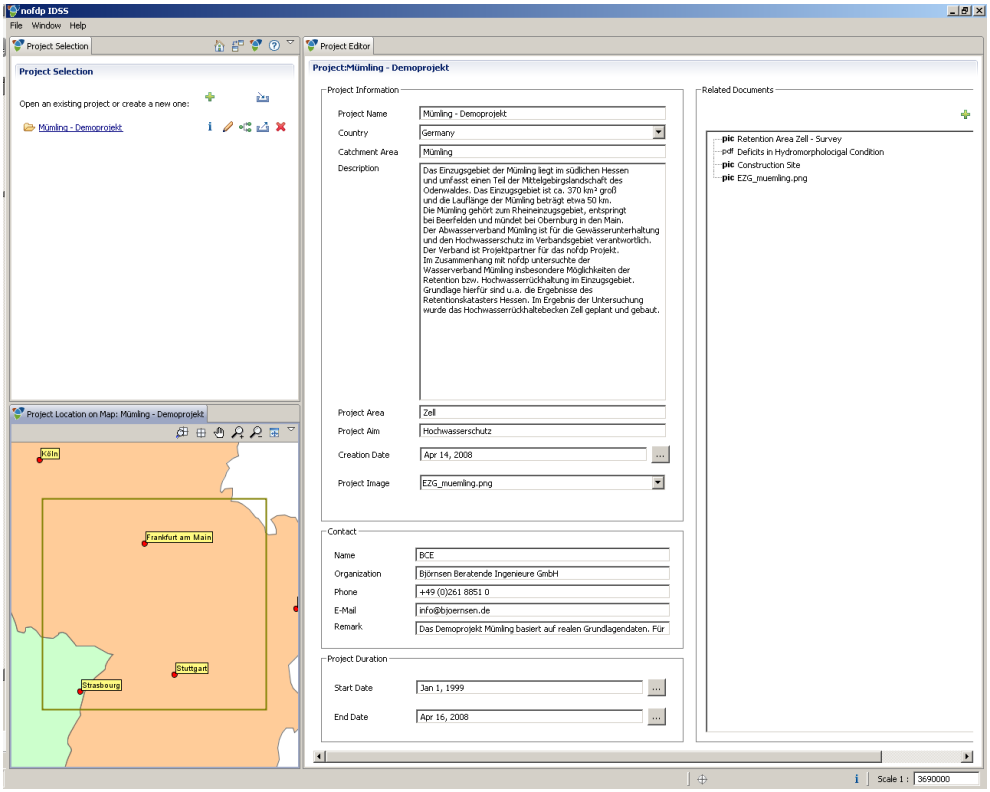

nofdp IDSS
File Window Help
Project Selection
Project Selection
Open an existing project or create a new one:
Mümling - Demoprojekt
Project Location on Map: Mümling - Demoprojekt
Köln
Frankfurt am Main
Stuttgart
Strasbourg
Project Editor
Project:Mümling - Demoprojekt
Project Information
Project Name
Mümling - Demoprojekt
Country
Germany
Catchment Area
Mümling
Description
Das Einzugsgebiet der Mümling liegt im südlichen Hessen und umfasst einen Teil der Mittelgebirgslandschaft des Odenwaldes. Das Einzugsgebiet ist ca. 370 km² groß und die Lauflänge der Mümling beträgt etwa 50 km. Die Mümling gehört zum Rheinerzugsgebiet, entspringt bei Beerfelden und mündet bei Obernburg in den Main. Der Abwasserverband Mümling ist für die Gewässerunterhaltung und den Hochwasserschutz im Verbandsgebiet verantwortlich. Der Verband ist Projektpartner für das nofdp Projekt. Im Zusammenhang mit nofdp untersuchte der Wasserverband Mümling insbesondere Möglichkeiten der Retention bzw. Hochwasserrückhaltung im Einzugsgebiet. Grundlage hierfür sind u.a. die Ergebnisse des Retentionskatasters Hessen. Im Ergebnis der Untersuchung wurde das Hochwasserrückhaltebecken Zell geplant und gebaut.
Project Area
Zell
Project Aim
Hochwasserschutz
Creation Date
Apr 14, 2008
Project Image
EZG_muemling.png
Related Documents
pic Retention Area Zell - Survey
pdf Deficits in Hydromorphological Condition
pic Construction Site
pic EZG_muemling.png
Contact
Name
BCE
Organization
Björnsen Beratende Ingenieure GmbH
Phone
+49 (0)261 8851 0
E-Mail
info@bjoernsen.de
Remark
Das Demoprojekt Mümling basiert auf realen Grundlagendaten. Für
Project Duration
Start Date
Jan 1, 1999
End Date
Apr 16, 2008
Scale 1 :
3690000

Abb. 4.8-1: Projektmetadaten editieren

4.9 Programm beenden

Ein Beenden des Programms kann aus allen Modulen aufgerufen werden. Änderungen an dem aktiven Projekt werden automatisch bei jedem Beenden gespeichert.

Ein Programmende kann mit:

- Fenster-Schließen ( ) oder
- dem Fenstermenü Datei -> Beenden

ausgeführt werden.

5 PROJEKTEINRICHTUNG

Bevor die inhaltlichen Arbeiten mit dem nofdp IDSS beginnen können, müssen gewisse Voreinstellungen und Konfigurationen – insbesondere hinsichtlich der zu nutzenden Datenbasis – erfolgen. Diese sind Gegenstand des aktuellen Kapitels.

5.1 Geodatenimport

Das Werkzeug Geodatenimport unterstützt zwei Modi:

- Der Standard-Geodatenimport mit Benutzerführung. Hierbei werden dem Benutzer die für die verfügbaren Werkzeuge notwendigen Geodatenthemen angezeigt. Somit kann die Datenbereitstellung auf konkrete Fragestellungen abgestimmt werden.
- Der erweiterte Geodatenimport mit Sicht auf die Struktur der Geodatenablage.

Ergänzend enthält der Geodatenimport eine Kartenverwaltung. Mit der Kartenverwaltung können Hintergrundkarten für die weiteren Werkzeuge (z.B. Systemplanerstellung, siehe **Kapitel 5.4**) konfiguriert werden. Bei der Konfiguration kann nur auf bereits importierte Geodaten oder während der Bearbeitung generierte Geodaten zurückgegriffen werden.

5.1.1 Standard-Geodatenimport

Der Standard-Geodatenimport wird durch Wahl des Importmodus *Standard-Geodatenimport* aktiviert. Im rechten Fenster *Geodaten* erscheint dann eine Liste der Analysewerkzeuge. Beim Aktivieren der jeweiligen Werkzeuge aus der Liste klappt eine weitere Liste der erforderlichen Geodaten-Themen auf (siehe **Abbildung 5.1.1-1**).

Diese werden mit ✓ markiert, sofern sie als nofdp IDSS konformer Datensatz bereits importiert wurden und vorliegen, bzw. mit ⊗, wenn sie noch nicht vorliegen.

Mit der Schaltfläche ✚ können Geodaten themenspezifisch importiert werden.

In der **Abbildung 5.1.1-2** ist der Geodatenimport beispielhaft für die Kategorie *Bodenfeuchte* gezeigt.

Im ersten Schritt werden Name und Pfad der zu importierenden Datei abgefragt. Dieser Schritt wird durch einen Assistenten unterstützt, wobei im Assistentenfenster als zu importierender Dateityp das für die aktuelle Kategorie festgelegte Datenformat voreingestellt ist. Im Falle der Bodenfeuchte ist dies z.B. das SHAPE-Format. Danach werden in den nachfolgenden Seiten des Assistenten die der gewählten SHAPE-Datei zugeordneten Attribute angezeigt, Metadaten können definiert und das für die Bodenfeuchte maßgebliche Attribut muss ausgewählt werden.

Auf der letzten Seite des Assistenten besteht die Möglichkeit, die zu importierenden Geodaten einer Kartenvorlage zuzuordnen. Die Kartenvorlagen sind geordnet nach den nofdp IDSS Werkzeugen. Jedes nofdp IDSS Werkzeug mit einer Kartenansicht hat eine eigene Kartenvorlage, die als Hintergrundkarte angezeigt wird. Mit Beenden wird der Import ausgeführt.

Die Kartenvorlagen werden in der Kartenverwaltung verwaltet (siehe **Kapitel 5.1.3**). Dort können unabhängig vom Geodatenimport Themen in Karten aufgenommen und auch wieder gelöscht werden.

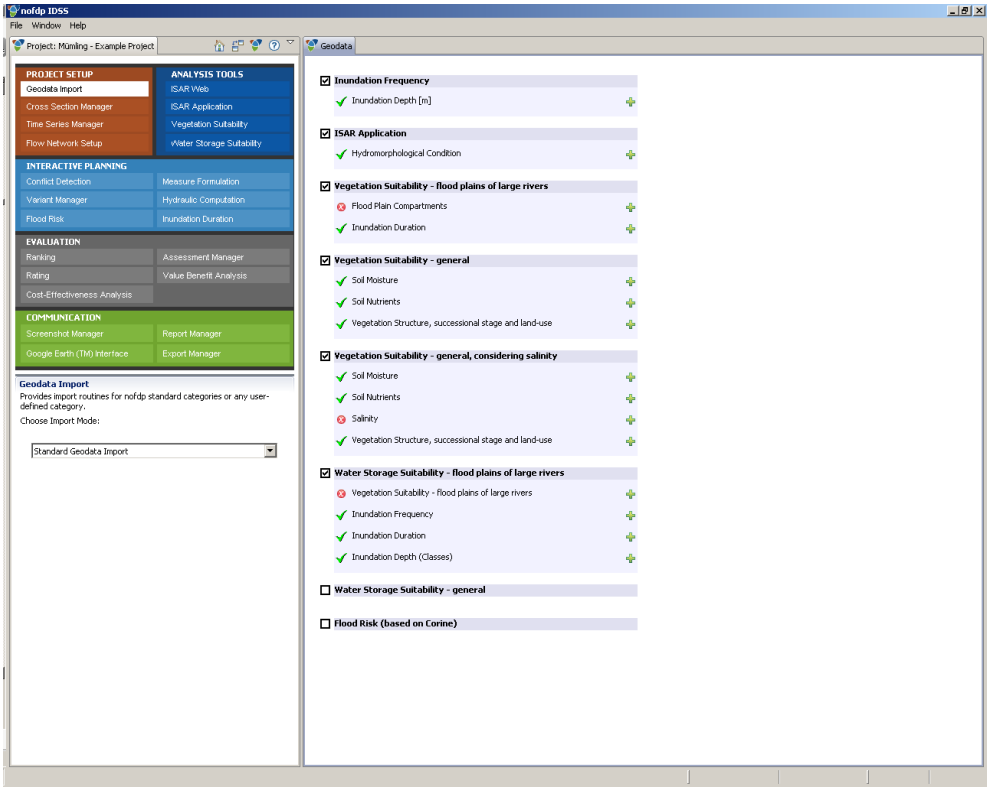


Abb. 5.1.1-1: Standard Geodatenimport

Dabei werden die Datensätze anhand der Kategorie-spezifischen nofdp IDSS Datenformatvorschriften (siehe **Kapitel 3.4**) validiert. Sofern diese Konventionen erfüllt sind, wird der Import abgeschlossen und die Kategorie erhält in der Ansicht ein ✓.

Bei negativer Validierung wird der Import abgebrochen. Dies liegt an einem Datenfehler, der mit externen Mitteln zu beheben ist. Im Assistenten werden Hinweise zum vorliegenden Fehler angezeigt.

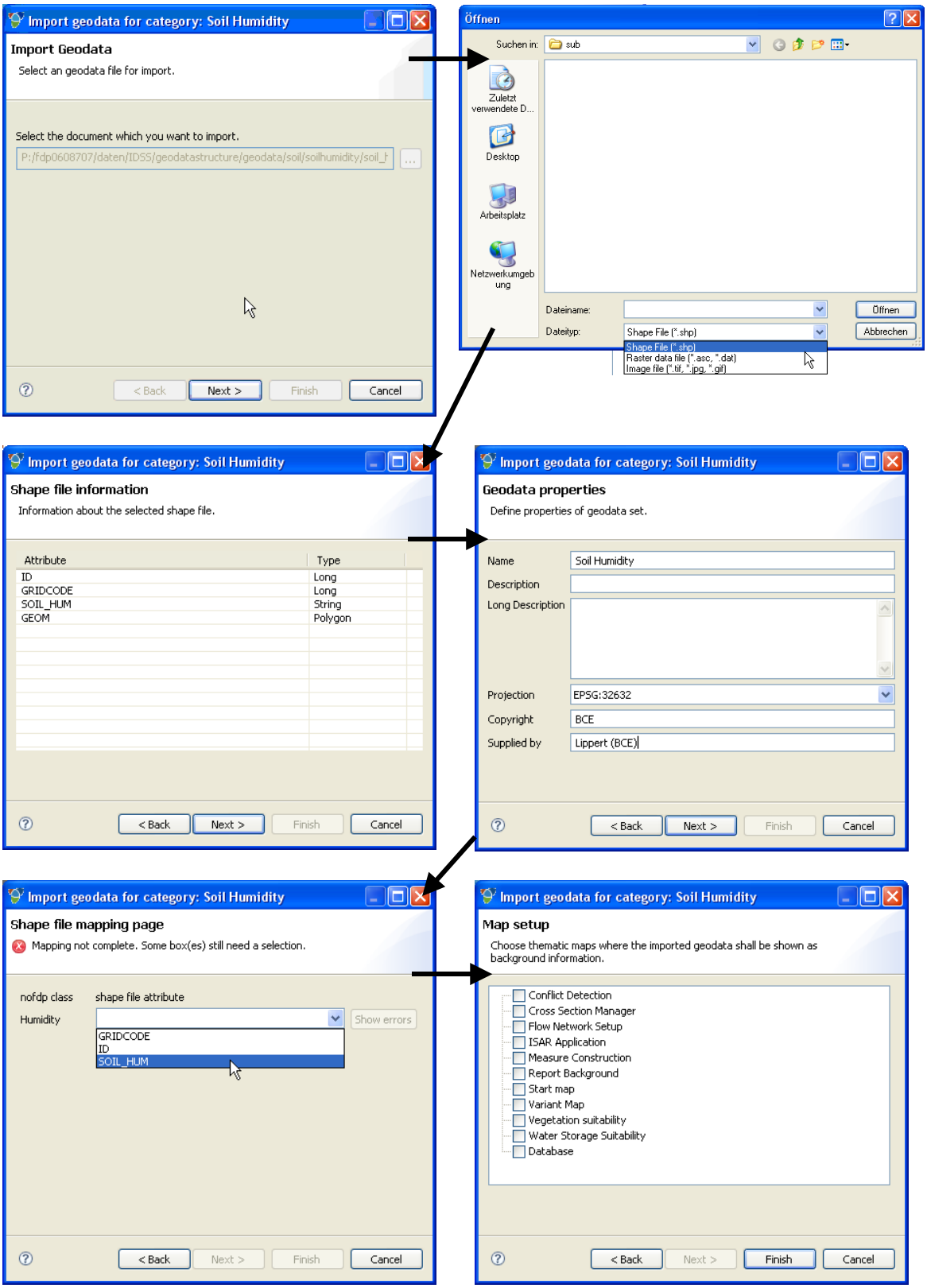


Abb. 5.1.1-2: Import Assistent (Reihenfolge: zeilenweise von links nach rechts)

5.1.2 Erweiterter Geodatenimport

Der erweiterte Geodatenimport wird durch Wahl des Importmodus *Erweiterter Geodatenimport* aktiviert. Im rechten Fenster *Geodaten* erscheint dann ein Datenbaum mit den Haupt-Datenkategorien. Diese Haupt-Kategorien enthalten zum Teil Unterkategorien, die beim Aktivieren der jeweiligen Haupt-Kategorie aufgeklappt werden (siehe **Abbildung 5.1.2-1**). Ein Beispiel hierfür ist die Haupt-Kategorie *Hydraulik*, welche die Unterkategorien *Überschwemmungsfläche*, *Überschwemmungstiefe*, *Überschwemmungsdauer* und *Überschwemmungshäufigkeit* beinhaltet.

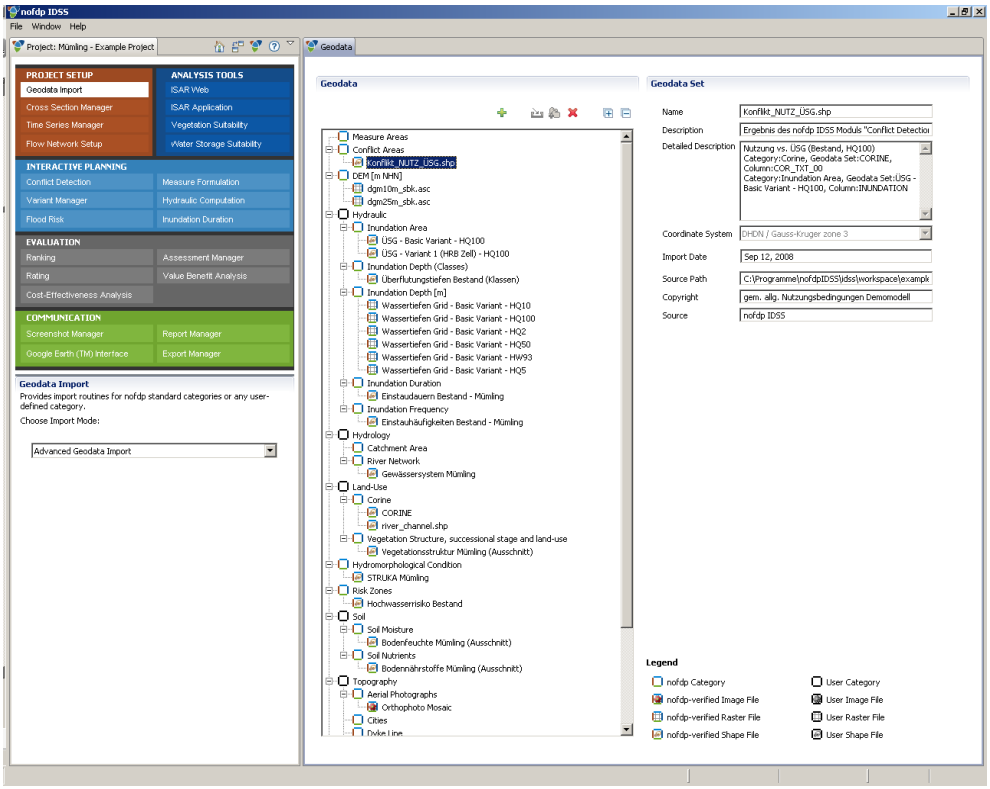


Abb. 5.1.2-1: Erweiterter Geodatenimport

Mit der Schaltfläche ⊞ in der Menüleiste über dem angezeigten Geodatenbaum wird der Geodatenbaum mit allen Unterkategorien vollständig angezeigt. Mit ⊟ wird der Datenbaum wiederum auf die Anzeige der Haupt-Kategorien reduziert. Mit ⊞ oder ⊟ können einzelne Unterkategorien des Geodatenbaums aufgeblättert oder ausgeblendet werden.

Kategorien werden unterschieden in *benutzer-spezifische* und *nofdp IDSS Standard*-Kategorien. Wenn Geodaten als nofdp IDSS Geodatensätze eingeladen sind, genügen sie den Validierungsregeln einer nofdp IDSS Standard-Kategorie und stehen für die Verwendung mit fest definierten Methoden zur Verfügung.

Benutzer-spezifische Kategorien werden mit ✚ angelegt. Unterkategorien für beliebige Hierarchiestufen werden mit 📁 erzeugt. Zuvor ist die Kategorie / Unterkategorie, für die eine Unterkategorie angelegt werden soll, mit dem Mauszeiger zu markieren.

Benutzer-spezifische Kategorien / Unterkategorien und importierte Geodatensätze werden mit ✖ gelöscht. Nofdp IDSS Standard-Kategorien können nicht gelöscht wer-

den. Ebenso wenig können benutzer-spezifsche Kategorien, die nofdp IDSS Standard-Kategorien enthalten, gelöscht werden.

Für den Datenimport ist die jeweilige Kategorie / Unterkategorie mit dem Mauszeiger zu markieren. Mit Hilfe der Schaltfläche wird der Geodatenimport angestoßen und ein Import Assistent (siehe **Abbildung 5.1.1-2**) analog zum *Standard-Geodatenimport* öffnet sich.

Wie beim Standard-Geodatenimport wird mit *Beenden* (im letzten Fenster des Assistenten mit Zuordnung zu Kartenvorlagen) der eigentliche Import ausgeführt. Für den Fall, dass Geodaten für nofdp IDSS Standard-Kategorien importiert werden, erfolgt eine Validierung dieser Geodatensätze gegen die Kategorie-spezifischen nofdp IDSS Datenformatvorschriften (siehe **Kapitel 3.4**). Sofern diese Datenformatvorschriften erfüllt sind, erfolgt keine weitere Nachricht. Der importierte Geodatensatz erscheint als nofdp-konformer Datensatz in der vorher gewählten Kategorie / Unterkategorie der Baumstruktur. Nofdp-konforme Datensätze werden mit Icons in den nofdp Farben gemäß **Abbildung 5.1.2-2** angezeigt.

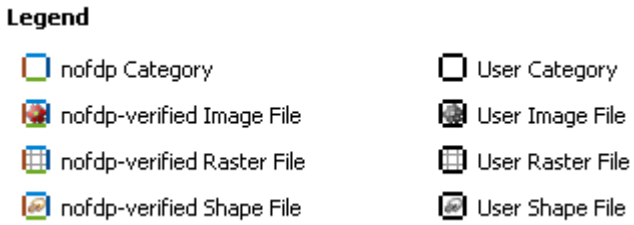


Abb. 5.1.2-2: Legende zum Geodatenbaum

Bei negativer Validierung erhält der Benutzer eine Mitteilung (siehe **Abbildung 5.1.2-3**) und kann mit *Abbrechen* den Import ablehnen oder mit *OK* die Geodaten als Benutzer-spezifischen Datensatz einladen.

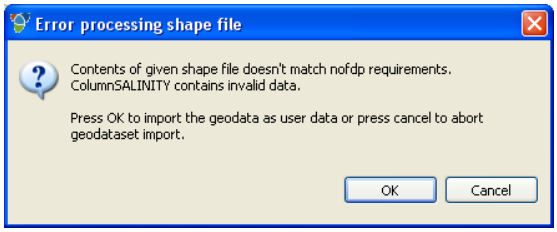

Error processing shape file
Contents of given shape file doesn't match nofdp requirements.
ColumnSALINITY contains invalid data.
Press OK to import the geodata as user data or press cancel to abort geodataset import.
OK
Cancel

Abb. 5.1.2-3: Info-Fenster bei negativer Validierung gegen nofdp IDSS Datenformatvorschriften

Ggf. erscheint der importierte Geodatensatz als Benutzer-spezifischer Datensatz in der vorher gewählten Kategorie / Unterkategorie der Baumstruktur. Benutzer-spezifische Datensätze werden mit schwarz-grauen Icons gemäß **Abbildung 5.1.2-2** angezeigt.

5.1.3 Kartenverwaltung

Die Kartenverwaltung wird durch die Wahl *Kartenverwaltung* aktiviert. Unterhalb der Auswahlmaske erscheint eine Liste der verfügbaren Kartenvorlagen. Die Liste enthält mindestens die nofdp IDSS Standard-Kartenvorlagen (siehe **Abbildung 5.1.3-1**).

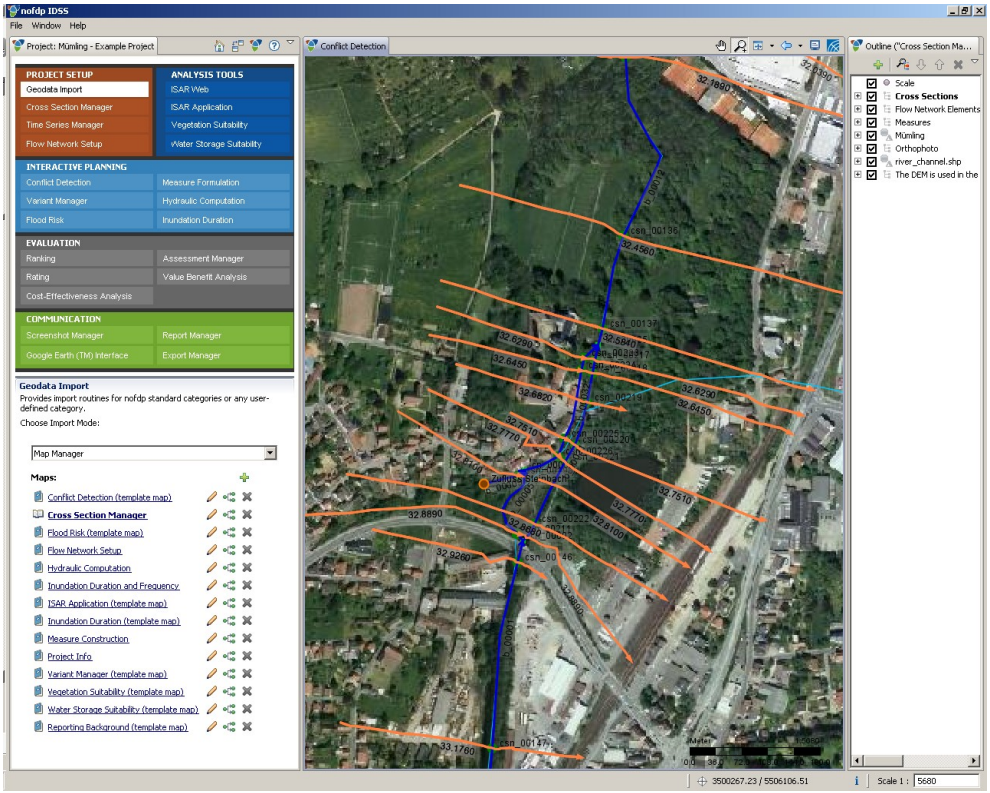


Abb. 5.1.3-1: Kartenverwaltung

Mit der Kartenverwaltung konfiguriert der Benutzer die Kartenvorlagen für nofdp IDSS Werkzeuge, die eine Karten- bzw. GIS-Komponente enthalten. Kartenvorlagen können Geodaten enthalten, die über das Geodatenimport Werkzeug für das nofdp IDSS Projekt verfügbar gemacht werden.

Eine Kartenvorlage wird bearbeitet, indem der Name in der Liste angeklickt wird. Die aktuelle Kartevorlage wird mit in der Liste gekennzeichnet und erscheint parallel in der Kartenansicht rechts neben dem Hauptmenü. Abhängig vom Datenvolumen der zur Kartenvorlage zugehörigen Geodaten, kann das Laden der Karte eine kurze Zeit dauern. Nicht aktive bzw. nicht angezeigte Kartenvorlagen werden in der Liste mit markiert.

Hinter den Namen der Kartenvorlagen in der Liste sind drei Icons angeordnet. Der Name sowie eine Kurzbeschreibung der Kartenvorlage wird mit editiert. Dupliziert wird die Kartenvorlage mit und gelöscht mit . Nofdp IDSS Standard-Kartenvorlagen können nicht gelöscht werden, das Löschen Icon wird deshalb in grau angezeigt.

Neue Kartenvorlagen werden mit angelegt und der Liste hinzugefügt.

Rechts neben der Kartenansicht befindet sich das Outline-Fenster, in dem die Hierarchie der angehängten Themen der aktuellen Kartenvorlage angezeigt wird. Das Outline-Fenster dient zur Steuerung der Kartenansicht. Die einzelnen Themen werden durch Anklicken der vor dem Namen angeordneten Kästchen in der Karte ein- (grünes Häkchen) oder ausgeschaltet. Die Hierarchie kann verändert werden, indem ein Thema per Mausklick aktiviert und mit ⇧ oder ⇩ in der Priorität der Kartenanzeige nach oben bzw. unten verschoben wird.
Neue Themen zu einer aktuellen Kartenvorlage werden ebenfalls mit Hilfe des Outline-Fensters hinzugefügt. Durch Anstoßen von ✚ in der Menüleiste erscheint ein Assistent, um den Benutzer bei dieser Aktion zu unterstützen (siehe **Abbildung 5.1.3-2**).

Beim Hinzufügen von neuen Themen zu einer Kartenvorlage hat der Benutzer vier Optionen zur Auswahl:

- Ein Geodatensatz aus dem nofdp IDSS Projekt
- Die Maßnahmen einer Variante innerhalb des nofdp IDSS Projektes (siehe **Kapitel 7.3**)
- Alle Maßnahmen des nofdp IDSS Projektes (siehe **Kapitel 7.2**)
- Die geographischen Grenzen des Projektgebietes

Sofern ein Geodatensatz aus dem nofdp IDSS Projekt hinzugefügt werden soll, erscheint mit *Weiter* der Geodatenbaum des Projektes (siehe **Kapitel 5.1.2**). In dem Geodatenbaum wird das gewünschte Thema samt ggf. vorhandener Unterthemen aktiviert, indem das Kästchen vor dem Namen per Mausklick selektiert wird. Das Kästchen wird mit Häkchen angezeigt. Abschließend ist noch ein Name für das neue Kartenthema zu vergeben. Durch Drücken von *Beenden* wird die Aktion abgeschlossen. Es werden alle ausgewählten Geodaten entsprechend der Baumstruktur in die Karte eingeladen.

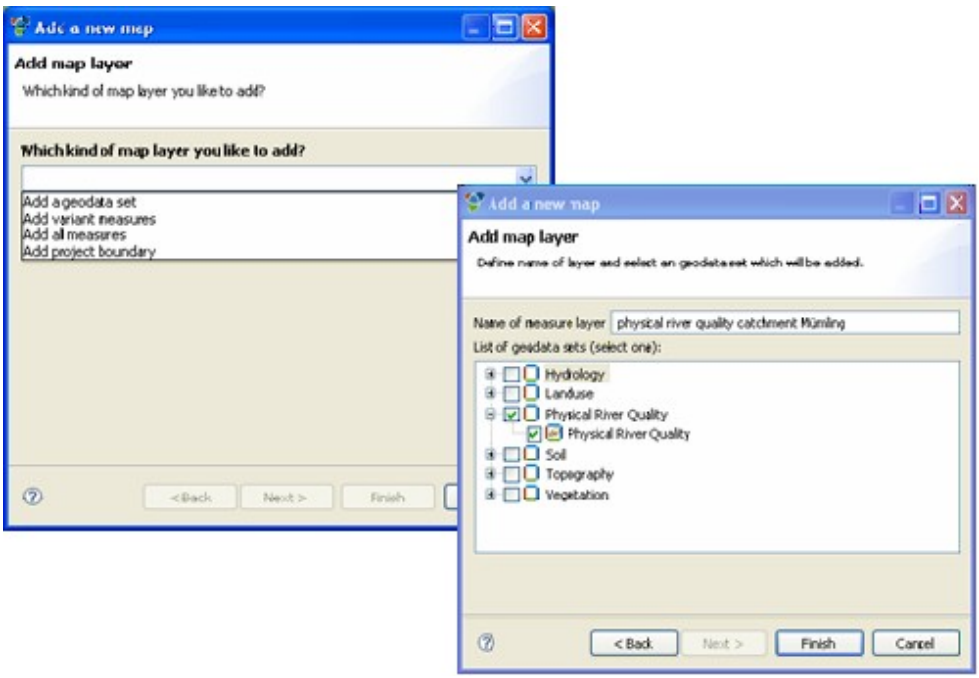


Abb. 5.1.3-2: Dialog zum Hinzufügen von Themen zu Kartenvorlagen

Eingeladene Kartenthemen werden über gelöscht. Das zu löschende Kartenthema ist vorher mit der Maus zu markieren. Nofdp IDSS spezifische Kartenthemen dürfen nicht gelöscht werden. Mit wird der Kartenausschnitt auf die Ausdehnung des markierten Themas gesetzt.

5.2 Querprofilverwaltung

Die Querprofilverwaltung dient der Verwaltung und Bearbeitung von Querprofilen, die beispielsweise für die hydraulische Berechnung erforderlich sind (siehe **Abbildung 5.2-1**).

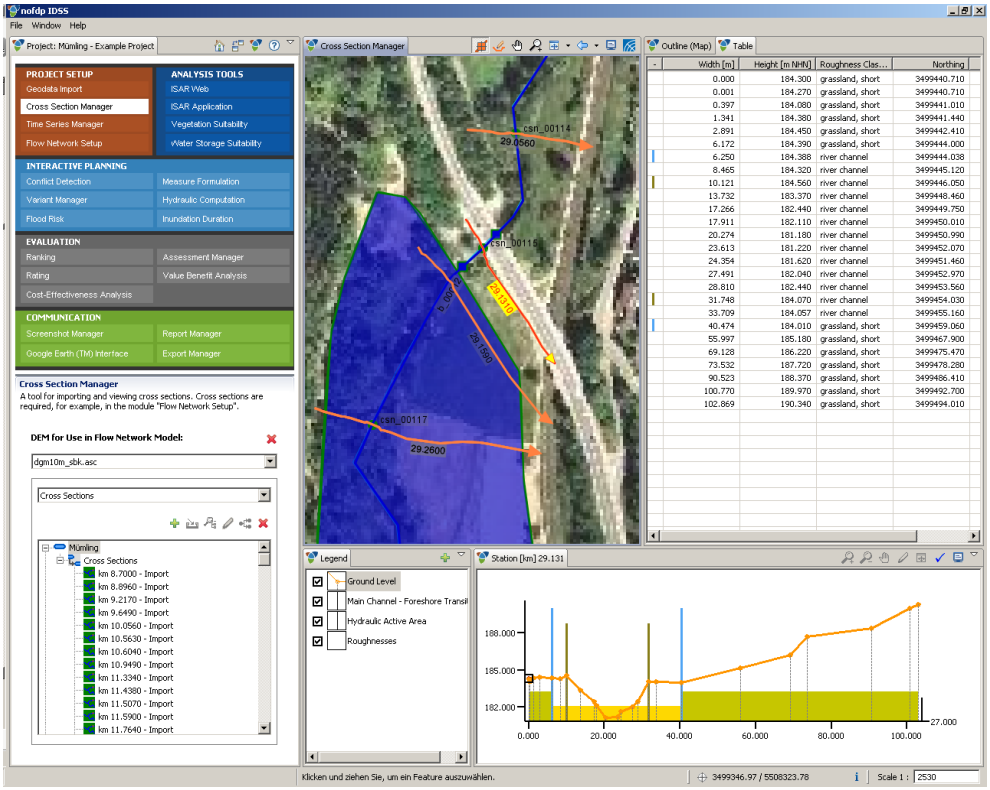


Abb. 5.2-1: Querprofilverwaltung und Ansichtskomponenten

Die graphische Benutzeroberfläche der Querprofilverwaltung besteht aus mehreren Elementen:

- *Bearbeitungsmodus*, Objektwahl und Geländemodellauswahl (siehe **Abbildung 5.2-1** links unten)
- *Kartenansicht* (siehe **Abbildung 5.2-1** Mitte oben)
- *Outline-Ansicht* zur Steuerung der Kartenansicht (siehe Reiter in **Abbildung 5.2-1** rechts oben, in der Abbildung nicht aktiv)
- *Tabelle* mit den Eigenschaften des gewählten Querprofils (siehe **Abbildung 5.2-1** rechts oben)
- *Querprofilansicht* (siehe **Abbildung 5.2-1** rechts unten)
- *Legende* für die Querprofilansicht (siehe **Abbildung 5.2-1** Mitte unten)

Die einzelnen Elemente sind für eine effiziente und komfortable Bearbeitung miteinander gekoppelt, so dass beispielsweise ein Querprofil in der Kartenansicht selektiert werden kann, gleichzeitig wird es in der Querprofilansicht dargestellt und die alphanumerischen Querprofildaten können in der Tabelle eingesehen und bearbeitet werden.

Es bestehen folgende Bearbeitungsmodi:

- *Querprofilverwaltung und Datenimport*
- *Rauheitsklassenverwaltung und Rauheitszuweisung*
- *Rauheitszuweisung über Landnutzungsklassen*

5.2.1 Querprofilverwaltung und Datenimport

Beim erstmaligen Aufruf der Querprofilverwaltung in der Projektbearbeitung sind keine Querprofildaten verfügbar. Diese müssen neu in das nofdp IDSS Projekt importiert werden (siehe **Abbildung 5.2.1-1**). Bezüglich einer Beschreibung der beim Import unterstützten Querprofilformate siehe **Kapitel 3.5**.

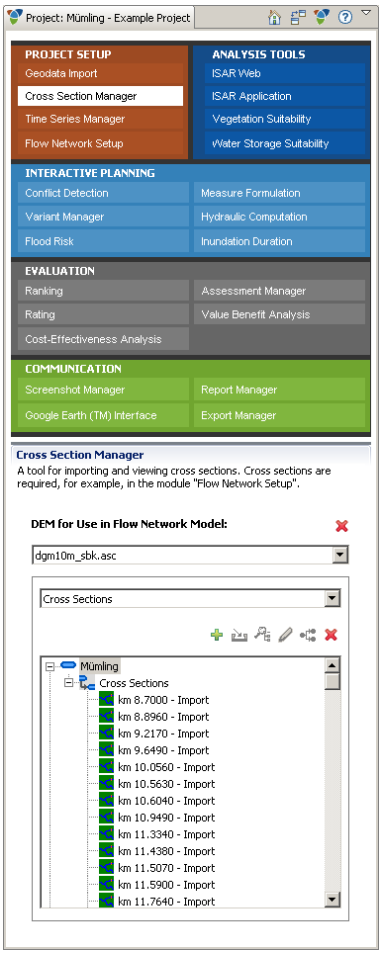


Abb. 5.2.1-1: Import und Organisation von Querprofilen

Vor dem Import von Querprofilen wird empfohlen eine einfache Datenstruktur aufzubauen. Im Fenster unter dem Hauptmenü wird eine Baumstruktur der Querprofilablage angezeigt. Als oberste Ebene der Baumstruktur ist *Gewässer* vordefiniert. Mit Mausklick auf in der Menüleiste über der Baumstruktur wird ein neues Gewässer hinzugefügt. Hierzu sind in einem Assistenten der Name des Gewässers und optional eine Kurzbeschreibung anzugeben.

Zum Import von Querprofilen ist das jeweilige Gewässer in der Baumstruktur auszuwählen. Mit Mausklick auf in der Menüleiste über der Baumstruktur können dann Querprofile importiert werden. In einem Import-Assistenten sind das zu importierende Querprofilformat und die Datenquelle festzulegen. Mit können selektierte Gewässer bzw. Querprofile wieder gelöscht werden.

Die in der Querprofilverwaltung enthaltenen Querprofile werden gemeinsam mit Hintergrundkarten in der Kartenansicht angezeigt (siehe **Abbildung 5.2.1-2**). Voraussetzung hierfür ist, dass mit Hilfe der Kartenverwaltung die entsprechende Kartenvorlage mit Themen konfiguriert wurde (siehe **Kapitel 5.1.3**).

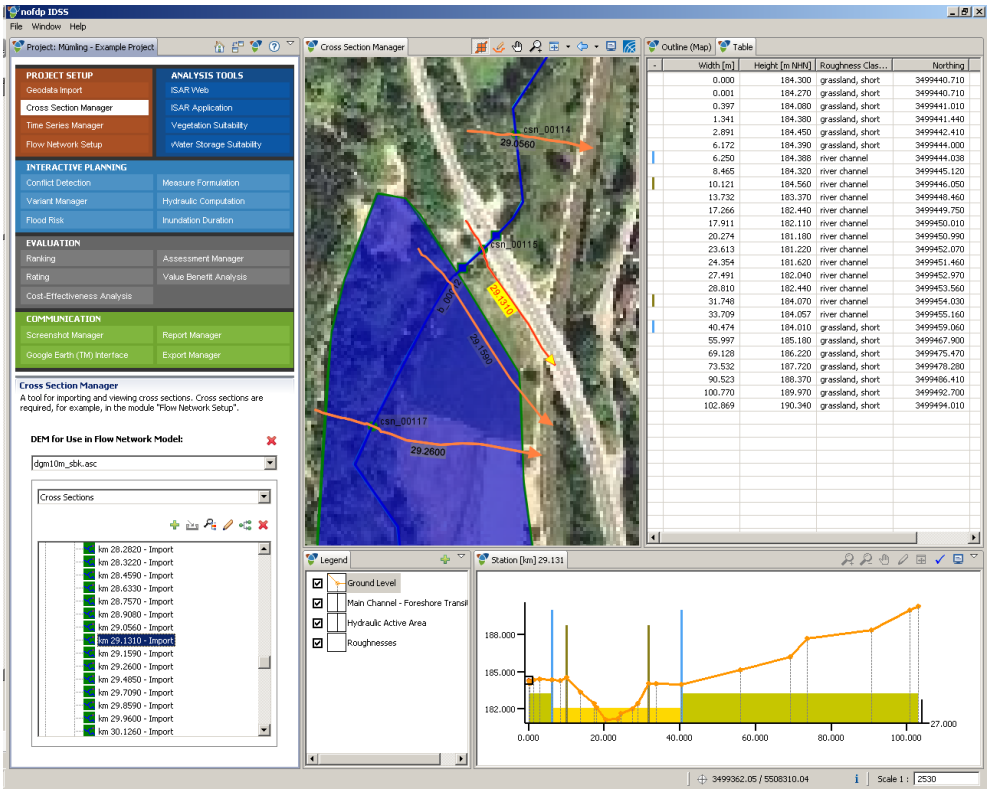


Abb. 5.2.1-2: Selektion von Querprofilen in der Karte oder Querprofilliste

Die Querprofilwahl erfolgt per Mausklick in der Querprofilliste (Baumstruktur unter dem Hauptmenü) oder durch Mausklick auf das Icon in der Menüleiste der Kartenansicht und anschließendem Anklicken des gewünschten Querprofils in der Karte. Dabei wird das gewählte Querprofil in der Kartenansicht hervorgehoben (Farbe Rot) dargestellt und die Tabelle mit den Eigenschaften des gewählten Querprofils sowie die Querprofilansicht eingeblendet.

Querprofile können auch aus einem digitalen Höhenmodell interaktiv abgeleitet werden. Hierzu ist zunächst in der Auswahlliste unterhalb der Bearbeitungsmoduswahl ein zuvor in die Geodatenablage importiertes Digitales Höhenmodell (Rasterdaten) auszuwählen. Mit Klick auf in der Menüleiste der Kartenansicht kann dann der Querprofilverlauf interaktiv in der Karte definiert werden. Doppelklick schließt die Digitalisierung ab. Anschließend erscheint ein Assistent, in dem das Querprofil einem Gewässer aus dem Gewässerbaum zuzuordnen und eine Stationierung für das neue Querprofil zu vergeben ist. Das neue Querprofil wird abschließend in die Liste der Querprofile aufgenommen und in der Kartenansicht mit seinen Attributen übernommen. Üblicherweise werden Querprofile ausgehend von der linken Gewässerseite digitalisiert.

Hinweise:

Die Erhebung von Querprofilen aus Digitalen Höhenmodellen sollte nur auf der Basis hochaufgelöster Digitaler Höhenmodelle erfolgen, wie sie z.B. bei Laserscanningbefliegungen entstehen.
Digitale Höhenmodelle bilden in der Regel die Gewässermorphologie nicht adäquat ab. Insbesondere Laserscanningverfahren können die Gewässersohle nicht erfassen. Dieser Sachverhalt sollte bei der Ableitung von Querprofilen aus Digitalen Höhenmodellen berücksichtigt werden.

In der Querprofilansicht wird die Längenabwicklung des Querprofilverlaufs aus der Kartenansicht über die Höhe dargestellt. Die Längenabwicklung wird dort als „Breite“ bezeichnet. Zur eindeutigen Kennzeichnung des größten Breitenwerts erhält dieser Punkt in der Kartenansicht eine nach außen gerichtete Pfeilspitze (rechte Uferseite). Die Navigation in der Karte und das Hinzuladen neuer Themen sowie die Aktivierung einzelner Layer in der Karte erfolgen gemäß der in **Kapitel 3.4** erläuterten Vorgehensweisen und Konventionen.

Die Querprofilansicht ist zur Orientierung mit einem Tooltip ausgestattet. Der Tooltip wird aktiviert, wenn der Benutzer in der Querprofilansicht mit dem Mauszeiger die Geländepunkte des Querprofils (gelbe Punkte) ansteuert (siehe **Abbildung 5.2.1-3**). Es werden die Breite und Höhe des angesteuerten Punktes angezeigt.

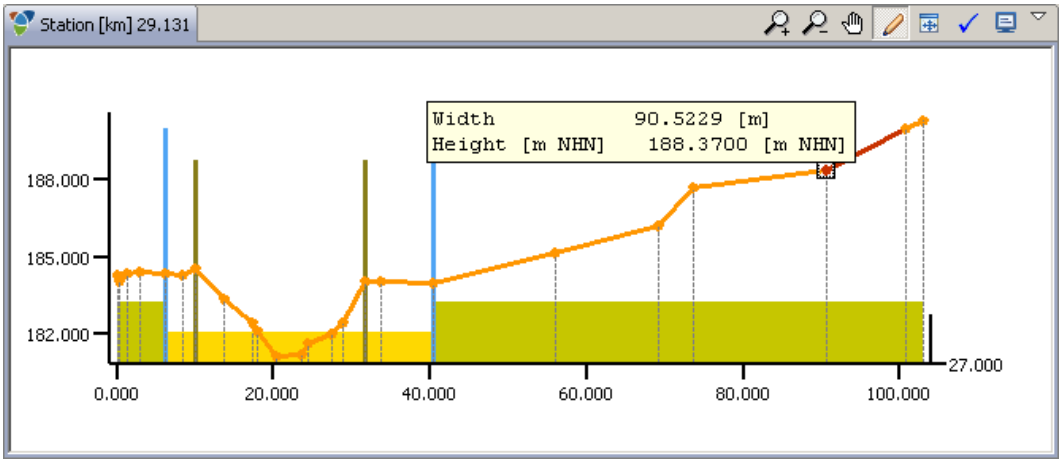


Abb. 5.2.1-3: Querprofilansicht mit Tooltip

Die Angaben zum Gelände bzw. zur Geometrie werden in der Querprofildatenhaltung durch Werte für *Breite*, *Höhe* (z-Wert), Rauheitsklasse, *Hochwert* (y-Wert) und *Rechtswert* (x-Wert) repräsentiert (siehe **Abbildung 5.2.1-4**). In dieser Reihenfolge (von links nach rechts) sind auch die Spalten in der Tabelle mit den Querprofildaten angeordnet. Die Querprofilpunkte sind in der Tabelle in Zeilen sortiert, beginnend mit dem ersten Punkt am linken Ufer (oberste Zeile) und endend mit dem letzten Punkt am rechten Ufer (letzte Zeile).

Die Geometrie eines Querprofils kann in der Tabelle verändert werden. Dazu ist in der Tabelle die gewünschte Zelle per Maus anzuklicken (die aktuelle Zeile erscheint grau hinterlegt, die aktuelle Zelle ist blau hinterlegt) und der Wert zu ändern. Die Änderung wird mit der Eingabe-Taste oder Tabulator-Taste abgeschlossen.

Ein in der Tabelle selektierter Querprofilpunkt wird gleichzeitig in der Querprofilansicht markiert (siehe **Abbildung 5.2.1-4**), in dem der Punkt mit einem schwarzen Kästchen umrandet wird und der Punkt selbst sowie das Geländesegment rechts davon in der Farbe rot erscheint. Umgekehrt wird ein in der Querprofilansicht markierter Punkt in der Tabelle hervorgehoben dargestellt.

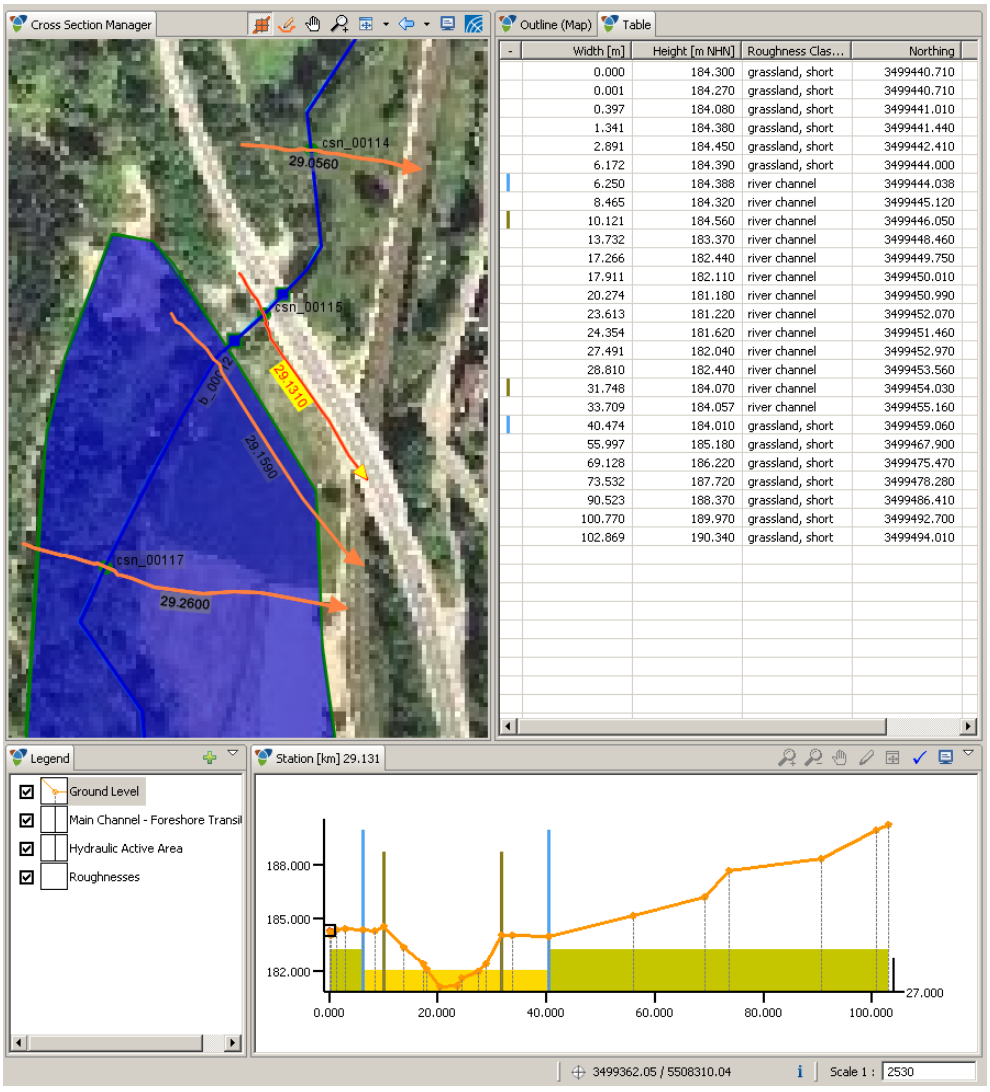


Abb. 5.2.1-4: Querprofilbearbeitung in der Tabelle

Ergänzend zur Bearbeitung in der Tabelle kann die Breite (und Höhe) des Querprofils auch graphisch-interaktiv in der Querprofilansicht (siehe **Abbildung 5.2.1-5**) verändert werden. Dazu ist der Editierstift in der Menüleiste der Querprofilansicht zu aktivieren. Mit der Maus jetzt den zu bearbeitenden Geländepunkt anfahren (um den Punkt wird ein gestricheltes Kästchen angezeigt) und den Punkt wie gewünscht verschieben.

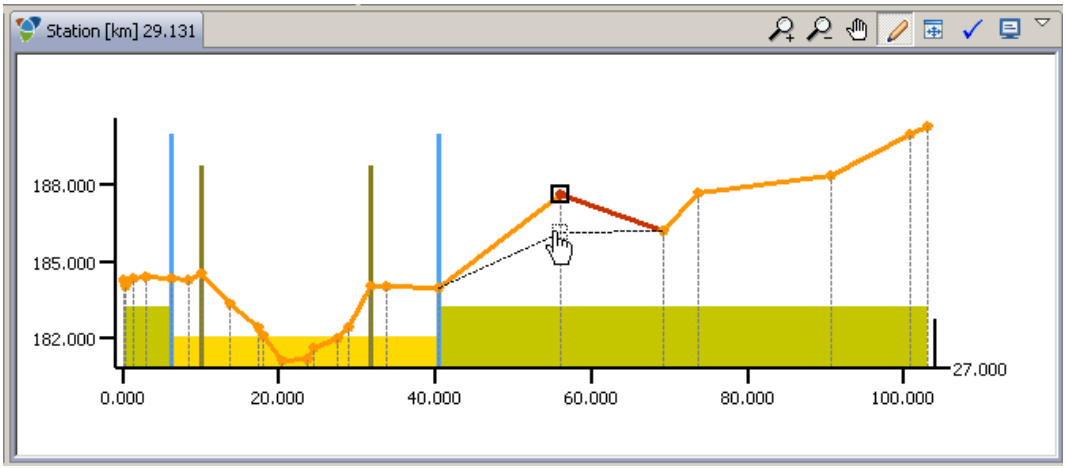


Abb. 5.2.1-5: Graphisch-interaktive Bearbeitung von Querprofilen

Hinweise:

Keine senkrechten Linien / Wände eingeben: Alle geometrischen Werte sollten mindestens 0,05 m in der horizontalen Ebene voneinander entfernt sein.
Keine Rücksprünge eingeben: Beim Bearbeiten ist die Eingabe von Rücksprüngen möglich, d.h. in der Spalte Breite ist keine kontinuierliche Zunahme des Breiten-Wertes mehr gegeben. Die Stelle, an der die Kontinuität unterbrochen ist, wird mit einer roten Markierung angezeigt. Oberhalb der Tabelle wird zusätzlich ein erläuternder Text angezeigt.

Zusätzlich zum Gelände müssen in den Querprofilen Fließzonen definiert werden. Es handelt sich hierbei um Definitionen hinsichtlich:

- *Übergang Hauptgerinne – Vorland*
- *hydraulisch wirksamer Bereich*

Die Angaben zu den zwei Bereichen werden in der Querprofilansicht eingetragen (siehe **Abbildung 5.2.1-6**). Der *Übergang Hauptgerinne – Vorland* wird durch eine grüne Säule und der *hydraulisch wirksame Bereich* durch eine hellblaue Säule in der Querprofilansicht eingeblendet. Zusätzlich werden die Punkte, auf die diese Grenzen fallen, in der Tabelle durch ein Zusatzattribut in der gleichen Farbe dargestellt. Zum Verschieben dieser Begrenzungen ist der Editierstift in der Querprofilansicht zu aktivieren, die jeweilige Säule mit der Maus anzuklicken (ein gepunkteter Rahmen um die Säule erscheint) und bei gedrückter Maustaste zu der gewünschten Stützstelle des Querprofils zu führen. Dort wird die Säule nach loslassen der Maustaste eingeblendet. Parallel werden die Einträge in der Tabelle aktualisiert.

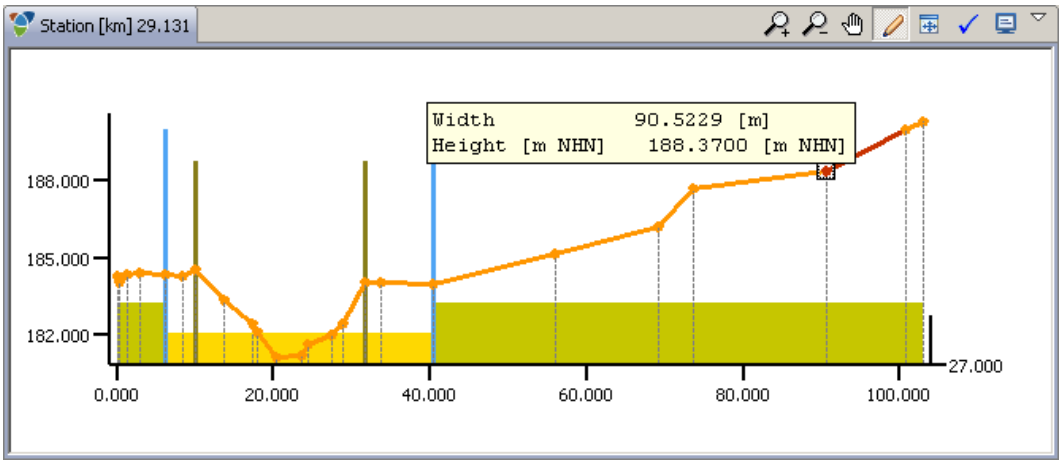


Abb. 5.2.1-6: Querprofilansicht mit Markierungen für *hydraulisch wirksamer Bereich* (hellblau) und *Übergang Hauptgerinne – Vorland* (braun) sowie Legende und Layer-Ansicht

Übergänge Hauptgerinne – Vorland (obligatorisch):
Diese Angabe ist obligatorisch. Sie wird als Zusatzangabe benötigt, um spezielle Maßnahmen im Querprofil (z.B. Uferabgrabungen) berücksichtigen zu können.

Es wird empfohlen, als *Übergang Hauptgerinne – Vorland* jeweils die linke und rechte Böschungsoberkante des Gewässers zu definieren.

Hydraulisch wirksamer Bereich (optional):
Die Angabe des *hydraulisch wirksamen Bereiches* ist optional, sofern eine hydraulische Berechnung durchgeführt werden soll. Der *hydraulisch wirksame Bereich* definiert den abflussaktiven Anteil des Querprofils. Außerhalb liegende Bereiche werden bei der Wasserspiegellagenberechnung vernachlässigt. Wenn das Gelände außerhalb unter der berechneten Wasserspiegellage liegen sollte, werden diese Bereiche als Retentionsbereiche genutzt.

Insbesondere bei sehr breiten Auenquerschnitten ist eine Einschränkung des *hydraulisch wirksamen Bereiches* sinnvoll, da die Strömungsgeschwindigkeiten in den Randbereichen des Querschnitts nahe Null sind. Auch Bereiche hinter Deichen sollten aus dem *hydraulisch wirksamen Bereich* ausgeklammert werden.

Auch vor und hinter Bauwerken (z.B. Wehre) sollten die *hydraulisch wirksamen Bereiche* sinnvoll abgeschätzt werden, um die Einschnürung vor dem Bauwerk sowie die Aufweitung dahinter hydraulisch richtig abzubilden.

Hinweise:
Sollte ein Marker, wie *Übergang Hauptgerinne – Vorland* oder *Hydraulisch wirksamer Bereich* an den Querprofilen fehlen, so können diese nachträglich mit ✓ wieder eingefügt werden.

5.2.2 Rauheitsklassenverwaltung und Rauheitszuweisung

Für die hydraulische Berechnung müssen die Querprofile mit Rauheitsbeiwerten nach Strickler (k_{St} in $m^{1/3}/s$) attributiert werden. Hierzu sind zunächst Rauheitsklassen zu definieren.

Eine Rauheitsklasse wird über eine Bezeichnung sowie den zugehörigen k_{St}-Wert definiert. Zusätzlich können Metadaten zu der Rauheitsklasse und optional in einem Textfeld plausible Ober- und Untergrenzen für die k_{St}-Werte vorgegeben werden. Des Weiteren kann die Farbe für die Darstellung der Rauheitsklasse in den Querprofilansichten gewählt werden. Abschließend können die Rauheitsklassen zur Verwendung in bestimmten Maßnahmen verfügbar gemacht werden (siehe **Kapitel 7.2**). Jeder der Maßnahmen(-gruppen) muss mindestens eine Rauheitsklasse zugeordnet sein.

Mit Mausklick auf in der Menüleiste links unterhalb des nofdp IDSS Hauptmenüs können neue Rauheitsklassen definiert werden. Dies erfolgt Assistenten-gestützt (siehe **Abbildung 5.2.2-1**). Anschließend wird die neu definierte Rauheitsklasse in die Liste der bestehenden Rauheitsklassen aufgenommen, die sich unter der Menüleiste befindet. Mit können die Daten der gewählten Rauheitsklasse geändert werden. löscht die gewählte Rauheitsklasse.

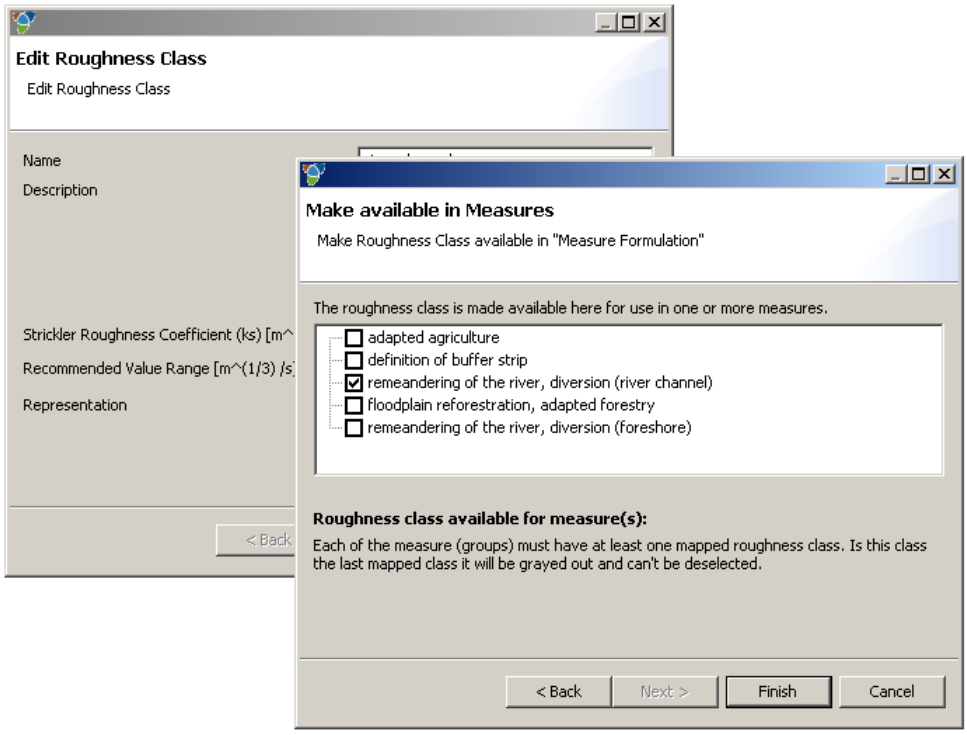

Edit Roughness Class
Edit Roughness Class
Name
Description
Strickler Roughness Coefficient (ks) [m^
Recommended Value Range [m^(1/3) /s
Representation
< Back
Make available in Measures
Make Roughness Class available in "Measure Formulation"
The roughness class is made available here for use in one or more measures.
adapted agriculture
definition of buffer strip
remeandering of the river, diversion (river channel)
floodplain reforestration, adapted forestry
remeandering of the river, diversion (foreshore)
Roughness class available for measure(s):
Each of the measure (groups) must have at least one mapped roughness class. Is this class the last mapped class it will be grayed out and can't be deselected.
< Back
Next >
Finish
Cancel

Abb. 5.2.2-1: Rauheitsklassendefinition

Die Rauheitsklassen können anschließend manuell den einzelnen Querprofilabschnitten zugeordnet werden. Dies erfolgt in der Tabellenansicht in der Spalte Rauheitsklassen, wo über Pulldown-Menüs in den einzelnen Zellen die Ausprägungen der Rauheitsklassen für diesen Bereich gewählt werden können (siehe **Abbildung 5.2.2-2**).

Hinweis:

Für die Rauheitszuweisung an das Querprofil gilt die Konvention, dass der Bereich von dem aktuellen Querprofilpunkt bis zum nächsten Punkt in der Liste reicht. Die Rauheitsklasse des letzten Punkts in der Liste (rechtes Ufer) bleibt ohne Auswirkung.

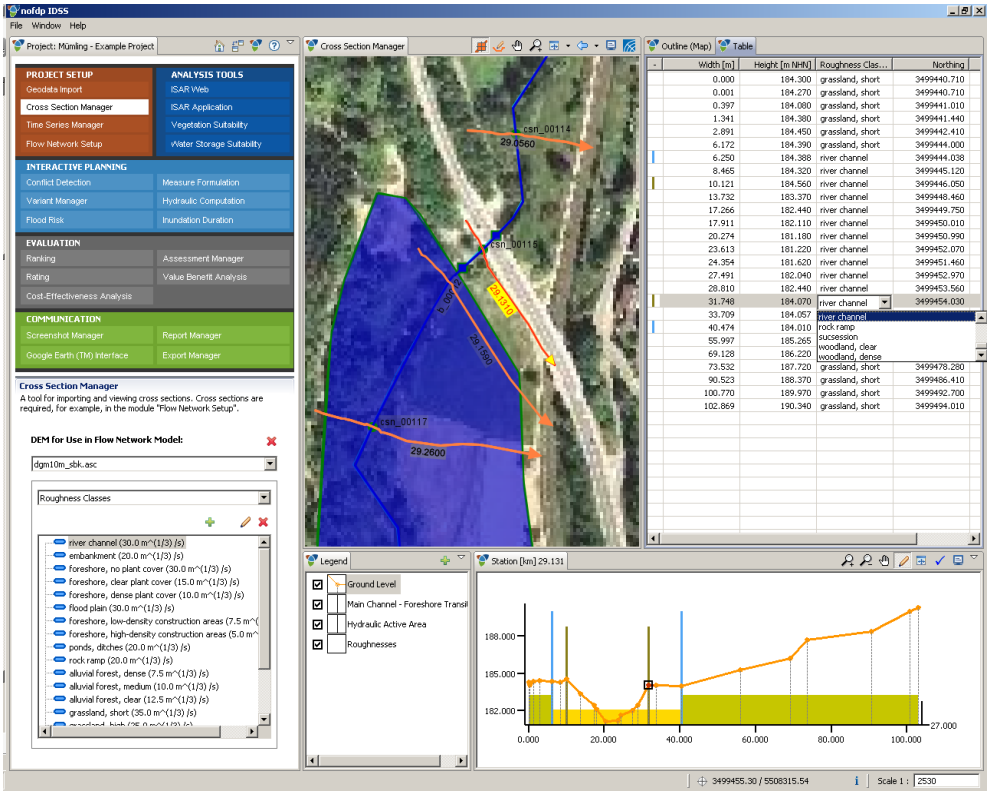


Abb. 5.2.2-2: Rauheitsklassenzuweisung zu Querprofilabschnitten

5.2.3 Rauheitszuweisung über Landnutzungsklassen

Die manuelle Zuweisung von Rauheitsbeiwerten an Querprofile ist ein arbeitsaufwendiger Prozess. Deshalb besteht im nofdp IDSS die Möglichkeit, Rauheitszuweisungen direkt aus einer Landnutzungsklassifikation abzuleiten. Dabei erfolgt ein Verschnitt der Landnutzungsklassifikation mit den definierten Querprofilen im Untersuchungsgebiet. Es ist zu beachten, dass die Querprofile infolge der Verschneidung ggf. automatisch um neue Stützstellen ergänzt werden. Die Geländehöhe dieser neuen Stützstellen wird linear zwischen den benachbarten ursprünglichen Querprofilpunkten interpoliert.

Dieser Prozess wird über [Import Cross Section roughnesses] angestoßen. Zunächst ist aus der internen Geodatenverwaltung der gewünschte Nutzungsklassifikationsdatensatz zu wählen (siehe **Abbildung 5.2.3-1**). Anschließend ist das Landnutzungsklassifikationsattribut des gewählten Geodatensatzes zu identifizieren. In einem nächsten schritt sind die Querprofile zu wählen, deren Rauheit neu gesetzt werden sollen. Die Auswahl ist entsprechend der Querprofilverwaltung aufgebaut. Abschließend erfolgt eine Zuweisung der einzelnen Landnutzungsklassen zu den definierten Rauheitsklassen (siehe **Kapitel 5.2.2**). Das Ergebnis dieses Verschnitts steht anschließend zur weiteren Bearbeitung zur Verfügung. Die Landnutzungsklassifikation mit den zu-

gewiesenen Rauheitsklassen wird in der Kartenansicht eingeblendet (siehe **Abbildung 5.2.3-2**). Anschließend können bei Bedarf einzelne Rauheitsklassenzuordnungen (siehe **Kapitel 5.2.2**) verändert werden.

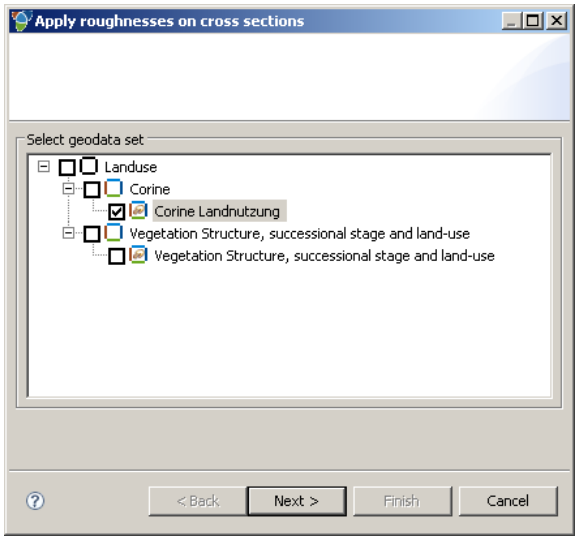


Abb. 5.2.3-1: Wahl der Landnutzungsklassifikation

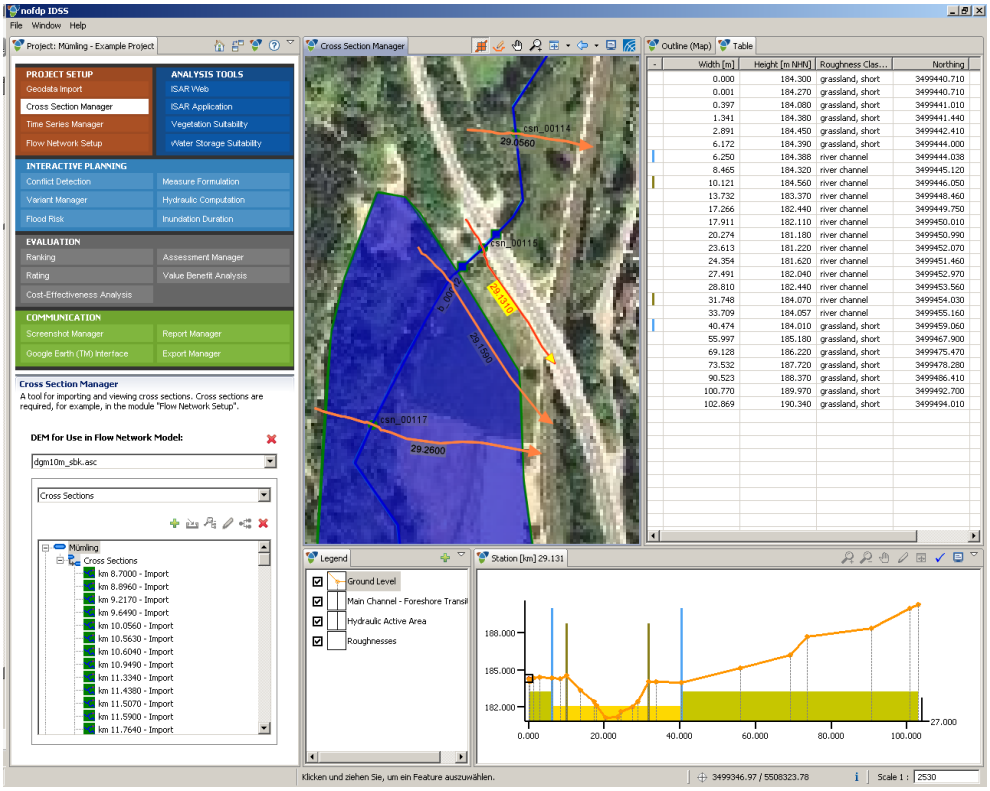


Abb. 5.2.3-2: Rauheitszuweisung über Landnutzungsklassen

5.3 Zeitreihen- und Dauerlinienverwaltung

Die Zeitreihen- und Dauerlinienverwaltung dient der Verwaltung von Zeitreihen (Ganglinien) und Dauerlinien. Zeitreihen werden als Randbedingungen für die instationäre hydraulische Berechnung benötigt. Dauerlinien werden für das Werkzeug Überschwemmungsdauern verwendet.

Die graphische Benutzeroberfläche besteht aus mehreren Elementen (siehe **Abbildung 5.3-1**):

- *Diagrammansicht* zur graphischen Darstellung der Zeitreihe
- *Tabelle* mit den Zeitreihenwertepaaren (Zeit, Wasserstand) bzw. (Zeit, Abfluss)
- *Eigenschaften-Ansicht* mit Metadaten zur Zeitreihe

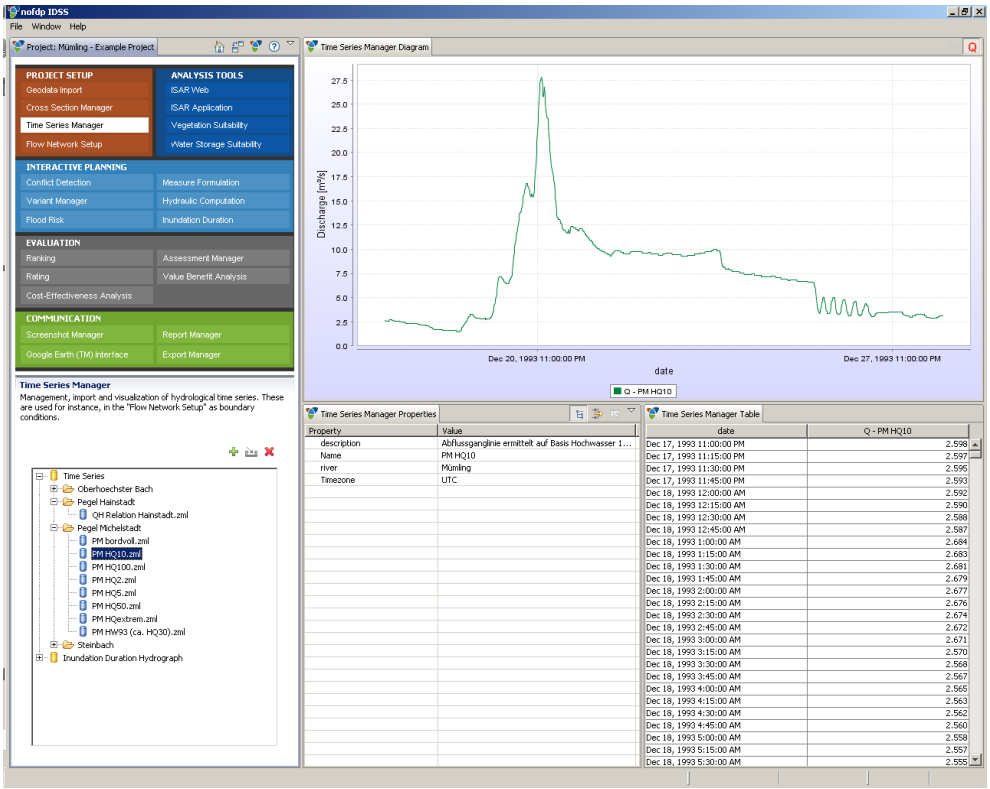


Abb. 5.3-1: Zeitreihenverwaltung und Ansichtskomponenten

5.3.1 Zeitreihen- und Dauerlinienverwaltung und Datenimport

Beim erstmaligen Aufruf der Zeitreihenverwaltung in der Projektbearbeitung sind keine Zeitreihen und Dauerlinien verfügbar. Diese müssen in das nofdp IDSS Projekt importiert werden. Bezüglich einer Beschreibung der beim Import unterstützten Zeitreihenformate siehe **Kapitel 3.6**. Die Handhabung von Zeitreihen- und Dauerlinien ist ähnlich und wird im Folgenden am Beispiel der Zeitreihen erklärt.

Vor dem Import von Zeitreihen wird empfohlen, eine einfache Datenstruktur aufzubauen. Im Fenster unter dem Hauptmenü wird die Baumstruktur der Zeitreihenablage angezeigt. Als oberste Ebene der Baumstruktur ist ein *Zeitreihenwurzelelement (Container)* vordefiniert. Mit Mausklick auf ✚ in der Menüleiste über der Baumstruktur wird ein neues Verzeichnis bzw. Unterverzeichnis angelegt (siehe **Abbildung 5.3.1-1**). Hierzu ist in einem Dialogfenster der Name des Verzeichnisses anzugeben. Es wird folgende Strukturierung der Zeitreihenablage empfohlen:

→ Zeitreihen Container
- → Gewässer
  - → Pegel 1
    - → Zeitreihe 1
    - → Zeitreihe 2
    - → usw.
  - → Pegel 2

→ Dauerlinien Container
- → Gewässer
  - → Pegel 1
    - → Dauerlinie 1
    - → Dauerlinie 2
    - → usw.

Die Sortierung auf den einzelnen Ebenen des Zeitreihenbaums erfolgt alphanumerisch. Dies ist bei der Bezeichnung der Elemente zu berücksichtigen.

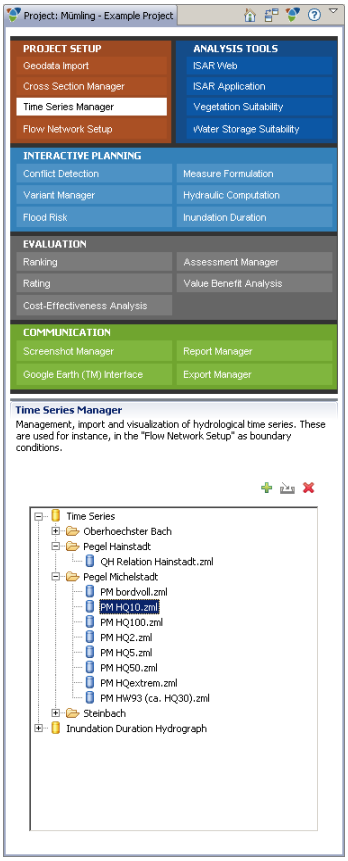


Abb. 5.3.1-1: Import und Organisation von Zeitreihen

Für den Import von Zeitreihen ist das jeweilige Gewässer anfänglich in der Baumstruktur auszuwählen. Mit Mausklick auf in der Menüleiste über der Baumstruktur werden Zeitreihen importiert. Mittels Import-Dialog sind das zu importierende Zeitreihenformat (CSV- oder ZML-Format), die Art der Zeitreihe (Wasserstand oder Abfluss), die Datenquellen der Zeitreihe und ggf. eine Wasserstand-Abfluss-Tabelle festzulegen. In **Abbildung 5.3.1.2** ist exemplarisch der Import-Dialog von Zeitreihen im CSV-Format gezeigt, wo u.a. noch Festlegungen zu CSV-Spalten Seperator, Dezimal-Trennzeichen, Zeit-Format und Zeitzone getroffen werden müssen.

Mit können ausgewählte Verzeichnisse bzw. Zeitreihen in der Zeitreihenablage gelöscht werden.

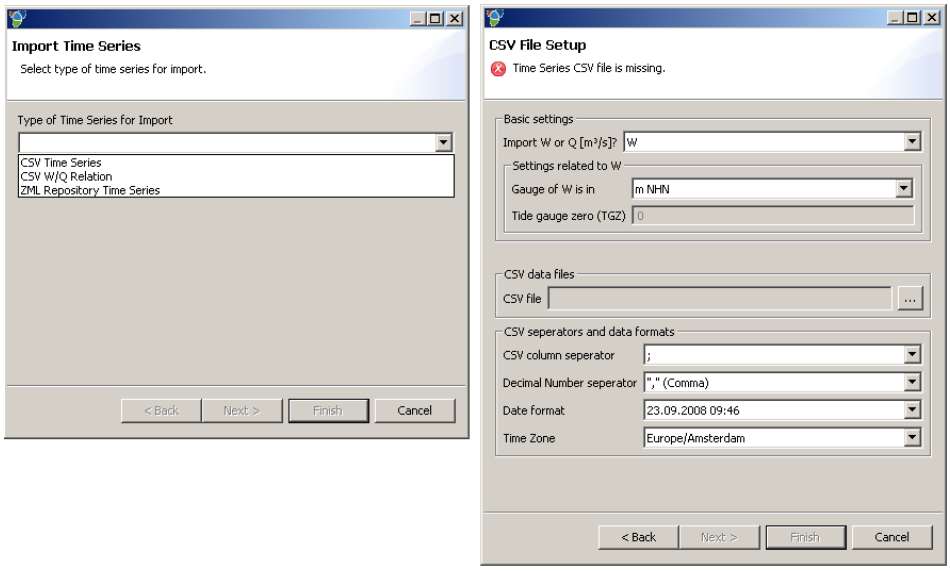


Abb. 5.3.1-2: Import von Zeitreihen im CSV-Format

5.3.2 Zeitreihensichtung

Zeitreihen und ggf. zugehörige Wasserstand-Abfluss-Tabellen können nicht in der nofdp IDSS Anwendung editiert werden. Dies muss extern erfolgen.

Zeitreihen sind für eine Visualisierung in der Diagrammansicht zuvor in der Baumstruktur der Zeitreihenablage per Mausklick auszuwählen.

In der Tabelle werden die Zeitreihenwerte in zeitlich aufsteigender Reihenfolge sortiert angezeigt. Metadaten zu der Zeitreihe werden im mittleren unteren Teil des Fensters eingeblendet. Siehe hierzu auch die unteren Teile von **Abbildung 5.3.2-1** und **Abbildung 5.3.2-3**.

Bei der Zeitreihen-Darstellung kann in der Menüleiste der Diagrammansicht wahlweise der Wasserstand mit W bzw. der Abfluss mit Q ein- oder ausgeblendet werden.

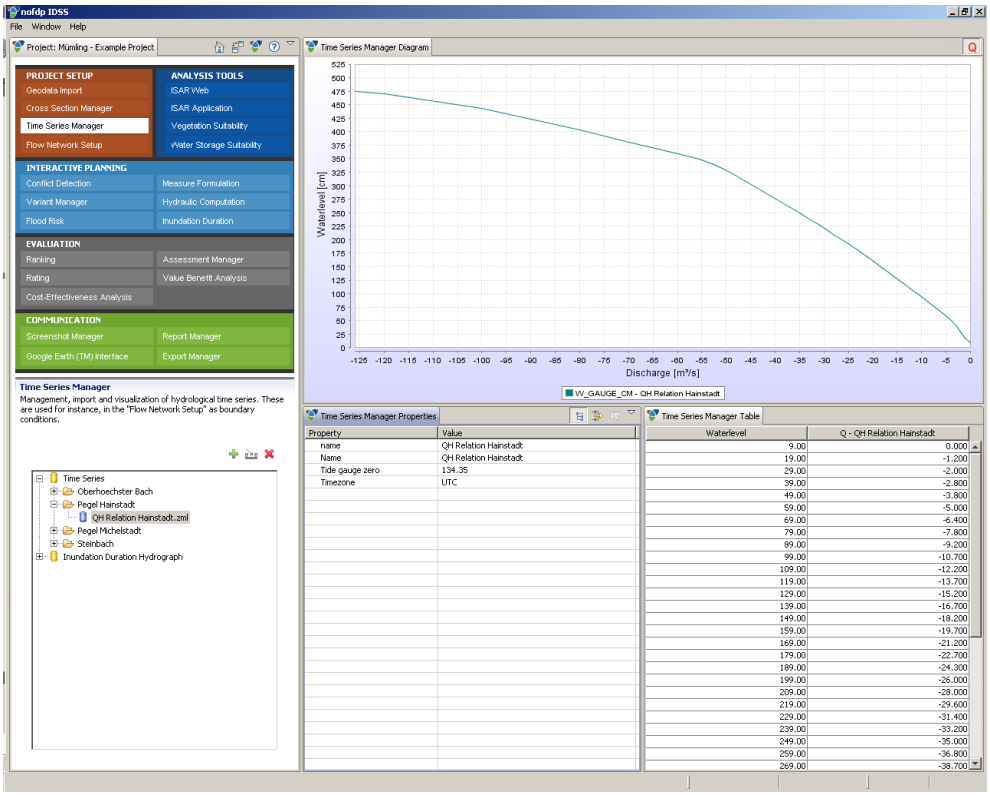


Abb. 5.3.2-1: Zeitreihensichtung für einer Wasserstand-Abfluss-Tabelle

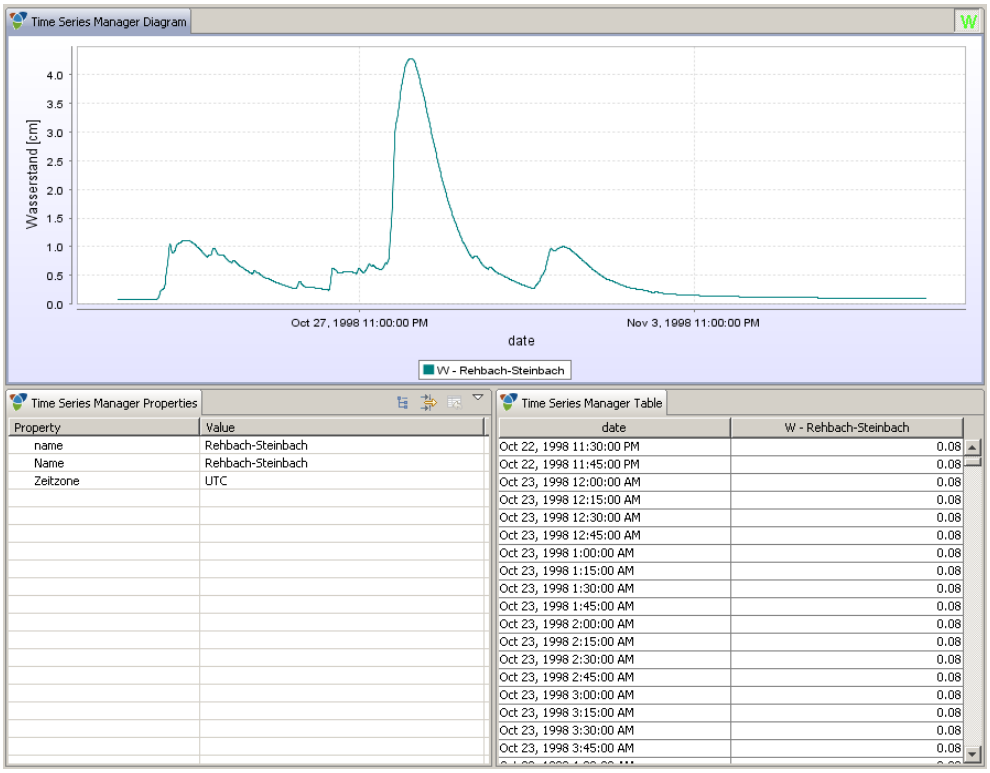

Time Series Manager Diagram
Wasserstand [cm]
Oct 27, 1998 11:00:00 PM
Nov 3, 1998 11:00:00 PM
date
W - Rehbach-Steinbach
Time Series Manager Properties
Property
Value
name
Rehbach-Steinbach
Name
Rehbach-Steinbach
Zeitzone
UTC
Time Series Manager Table
date
W - Rehbach-Steinbach
Oct 22, 1998 11:30:00 PM 0.08
Oct 22, 1998 11:45:00 PM 0.08
Oct 23, 1998 12:00:00 AM 0.08
Oct 23, 1998 12:15:00 AM 0.08
Oct 23, 1998 12:30:00 AM 0.08
Oct 23, 1998 12:45:00 AM 0.08
Oct 23, 1998 1:00:00 AM 0.08
Oct 23, 1998 1:15:00 AM 0.08
Oct 23, 1998 1:30:00 AM 0.08
Oct 23, 1998 1:45:00 AM 0.08
Oct 23, 1998 2:00:00 AM 0.08
Oct 23, 1998 2:15:00 AM 0.08
Oct 23, 1998 2:30:00 AM 0.08
Oct 23, 1998 2:45:00 AM 0.08
Oct 23, 1998 3:00:00 AM 0.08
Oct 23, 1998 3:15:00 AM 0.08
Oct 23, 1998 3:30:00 AM 0.08
Oct 23, 1998 3:45:00 AM 0.08

Abb. 5.3.2-2: Zeitreihensichtung für eine Wasserstandsganglinie ohne Wasserstand-Abfluss-Tabelle

5.4 Systemplanerstellung

Der Systemplan stellt die wesentliche Grundlage für die hydraulische Berechnung dar. Dabei wird zunächst der sogenannte Ist-Zustand (aktueller Zustand) im Einzugsgebiet abgebildet. Auf dieser Basis können dann später hydraulische Auswirkungen geplanter Maßnahmen analysiert werden (siehe **Kapitel 7**).

Hierbei ist bei der erstmaligen Erstellung des Systemplans folgender Ablauf vorzusehen:

1. Erstellung des Gewässernetzes (siehe **Kapitel 5.4.2**)
2. Querprofilzuweisung (siehe **Kapitel 5.4.3**)
3. Definition von Strukturelementen (Wehre, Rückhaltebecken und Polder) (siehe **Kapitel 5.4.4**)
4. Definition von Zeitreihenknoten für den Zeitreiheninput der Simulationsszenarien (siehe **Kapitel 5.4.5**)
5. Rechenlaufdefinition mit den gewünschten Zeitreihenzuordnungen (siehe **Kapitel 5.4.6**).

Der Systemplan kann zu einem späteren Zeitpunkt ergänzt werden. Dabei ist ebenfalls logisch die zuvor geschilderte Reihenfolge einzuhalten. Die Arbeiten zur Systemplanerstellung erfolgen in einem Fenster des nofdp IDSS, das aus mehreren Bereichen besteht:

- *Rechenlaufdefinitionen* und *Wahl des Höhenmodells* (siehe **Abbildung 5.4-1** links unten)
- *Kartenansicht* mit dem Systemplan (siehe **Abbildung 5.4-1** Mitte oben)
- *Verzeichnis der Systemplanelemente* (siehe **Abbildung 5.4-1** rechts oben) und Systemplanimport und –validierung
- *Gliederungsansicht* zur Steuerung der Kartenansicht (siehe Reiter in **Abbildung 5.4-1** rechts unten)
- *Querprofilansicht* (siehe **Abbildung 5.4-1** Mitte unten)

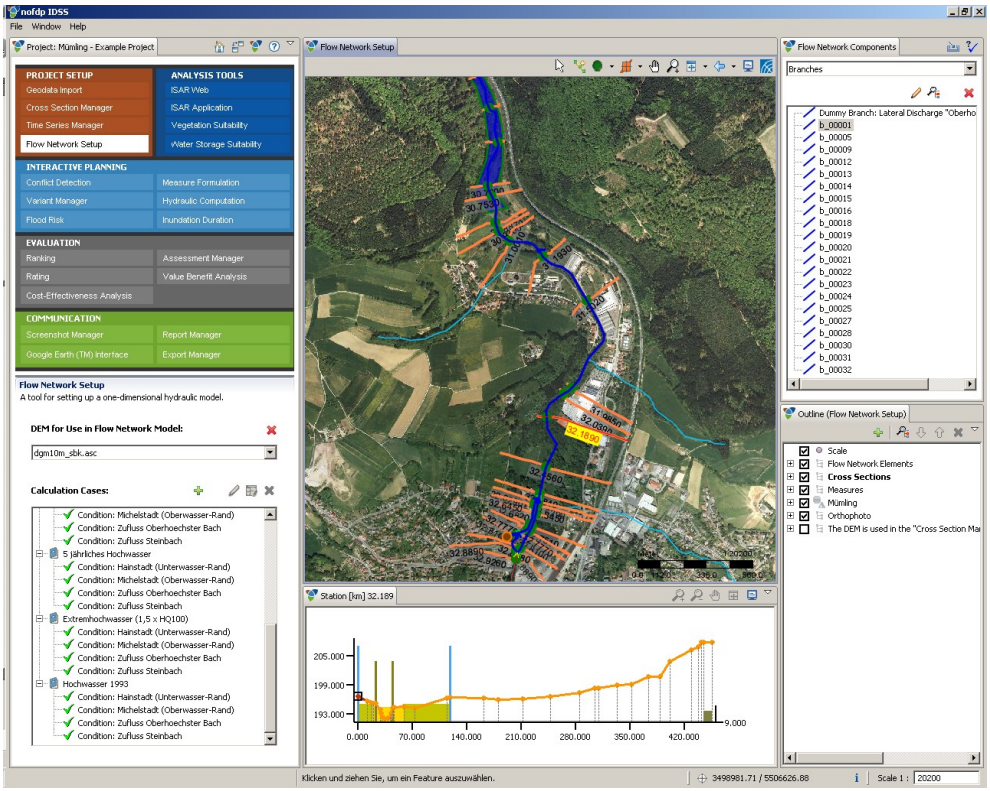


Abb. 5.4-1: Systemplanerstellung

Die Navigation in der Kartenansicht und das Hinzuladen neuer Themen sowie die Aktivierung einzelner Layer in der Karte erfolgen gemäß der in **Kapitel 3.4** erläuterten Vorgehensweisen und Konventionen. Zusätzlich sind in der Menüleiste der Kartenansicht Werkzeuge zur Erstellung und Editierung des Systemplans angeordnet, die in **Kapitel 5.4.1** erläutert sind.

Damit im Rahmen der Maßnahmenplanung und den darauf aufbauenden Analysen (siehe **Kapitel 7**) auf ein Digitales Höhenmodell zurückgegriffen werden kann, ist in dem Fenster links unterhalb des nofdp IDSS Hauptmenüs ein Digitales Höhenmodell (Rasterdaten) auszuwählen, das in der Geodatenablage des nofdp IDSS hinterlegt ist.

5.4.1 Elemente des Systemplans

Der Systemplan besteht aus vier unterschiedlichen Systemelementkategorien; dies sind:

- Gewässerstränge (Symbol)
- Verbindungsknoten (Symbole , und)
- Querprofilknoten (Symbol)
- Strukturelemente (Symbole , und)

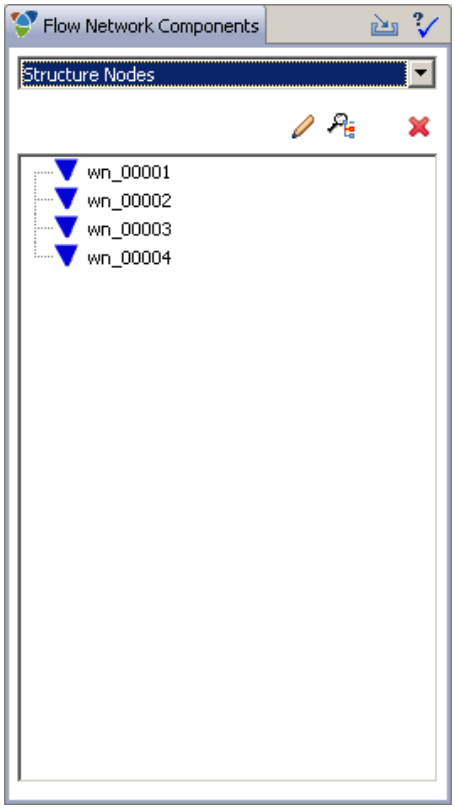


Abb. 5.4.1-1: Systemelemente

Die Systemelementkategorien können in dem Bereich Systemelemente mittels einer Pulldown-Liste gewählt werden. Anschließend werden die definierten Elemente zu dieser Kategorie in einer Liste aufgeführt (siehe **Abbildung 5.4.1-1**). Mit nach Selektion eines Elements in der Liste oder Doppelklick auf ein Element in der Liste können für dieses Element Meta- und Sachdaten Assistenten-gestützt editiert werden. Die selektierten Elemente werden in der Kartenansicht hervorgehoben dargestellt. Mit kann die Kartenansicht auf das selektierte Element zentriert werden. Mit wird das selektierte Element gelöscht.

Mit Hilfe von kann ein bestehender SOBEK PI Systemplan importiert werden (siehe **Kapitel 5.4.7**). überprüft den Systemplan auf Fehler (siehe **Kapitel 5.4.8**).

Tabelle 5.4.1-1 zeigt die in der Menüleiste der Kartenansicht zur Erstellung und Editierung von Systemplanelementen angeordneten zusätzlichen Werkzeuge. Die Arbeit in der Karte folgt den in **Kapitel 3.4** erläuterten Vorgehensweisen und Konventionen.

Tab. 5.4.1-1: Zusätzliche Werkzeuge zur Erstellung und Editierung von Systemplanelementen in der Kartenansicht

Symbol	Funktion
	neutraler Modus, keine Bearbeitung
	Gewässerstränge erfassen
	Querprofilzuordnung
	Polder erfassen
	Wehr erfassen
	Hochwasserrückhaltebecken erfassen
	Wahl eines Systemplanelements in der Karte
	Wahl eines Querprofils in der Karte

Hinweis:
Die Geometrien der Systemelemente können nachträglich nicht verändert werden.

5.4.2 Erstellung des Gewässernetzes

Das Gewässernetz ist – wie schon zuvor erläutert – wesentliche Grundlage für die weitere Systemplanerstellung. Die Erfassung des Gewässernetzes für den Systemplan erfolgt vor dem Hintergrund digitaler Kartengrundlagen (z.B. Gewässerverläufe, Orthophotos), wie sie im Geodatenimport (siehe **Kapitel 5.1**) hinterlegt sind.

Die Digitalisierung der Gewässerverläufe stellt eine Generalisierung der natürlichen Gegebenheiten dar. Es ist dabei darauf zu achten, dass die wesentlichen topologischen und topographischen Gegebenheiten bei der Digitalisierung erfasst werden. Der Gewässerverlauf wird jeweils in der Gewässermitte erfasst. Eine gute Erfassungsgrundlage stellt der Maßstabsbereich zwischen 1:10.000 und 1:20.000 dar.

In Analogie zu einem Baum sind dabei zunächst die Hauptstränge zu digitalisieren, um daran anschließend die Nebenstränge zu erfassen und an die Hauptstränge anzubinden.

Hinweis:
Die Digitalisierung muss immer in Fließrichtung erfolgen.

Der Digitalisierungsmodus wird für jeden Gewässerstrang durch Einschalten von in der Menüleiste der Kartenansicht gestartet. Der Mauszeiger erscheint als Fadenkreuz in der Kartenansicht. Daran anschließend erfolgt die Aufnahme der einzelnen Stützpunkte des Gewässerstrangs mit der Maus. Der Vorgang wird mit Doppelklick am letzten Punkt beendet. Die Digitalisierungsrichtung wird durch eine Pfeilspitze am letzten Punkt symbolisiert. Die Gewässerstrangendknoten werden durch ein grünes Quadrat ■ symbolisiert (siehe **Kapitel 5.4.5**). Durch Drücken der rechten Maustaste kann der jeweils letzte angezeigte Punkt während der Digitalisierung gelöscht werden. So kann sukzessive der gesamte aktuelle bearbeitete Linienzug gelöscht wer-

den. Dieses kann auch mit Hilfe der mittleren Maustaste oder der Escape-Taste geschehen.

Die Anbindung an andere Stränge wird über Fang-Mechanismen (siehe **Abbildung 5.4.2-1**) unterstützt. In diesem Fall erscheint ein größeres rotes Quadrat beim Überfahren der anderen Stränge mit der Maus. Liegt ein Stützpunkt eines anderen Gewässerstrangs innerhalb dieses Bereichs, so springt der Mauszeiger automatisch auf diesen Punkt. Wenn ein Liniensegment eines anderen Gewässerstrangs innerhalb von diesem Bereich liegt, so wird die aktuelle Mausposition auf dem Liniensegment gefangen. Am Ende der Digitalisierung des aktuellen Gewässerstrangs wird dann dynamisch ein neuer Stützpunkt in den betreffenden Gewässerstrang – ein Gewässeranbindungsknoten ■ (siehe **Kapitel 5.4.5**) - eingefügt. Die Geometrien der erfassten Gewässerstränge können nachträglich nicht verändert werden.
Damit die hydraulische Generierung der Geodaten zu Überflutungsfläche und Überflutungstiefe möglichst durchgängig erfolgen kann, sollten Gewässer anhand möglichst weniger Stränge unterteilt werden (siehe **Kapitel 7.4**).

Abb. 5.4.2-1: Anbindung eines Nebengewässerstrangs an den Hauptgewässerstrang über einen Fangmechanismus bei der Digitalisierung

Geometrien wie Systemplanelemente oder Maßnahmen umgeben Sperrzonen. Sperrzonen dienen dazu, dass Elemente nicht zu nah aneinander gesetzt werden können und so ein nicht eindeutiges Netz entstehen kann.

Die Gewässerstränge werden als Elemente des Systemplans nachgehalten (siehe **Kapitel 5.4.1**). Dort kann der gewählte Gewässerstrang mit ✖ gelöscht werden oder mit ✎ zugehörigen Metadaten eingesehen und verändert werden (siehe **Abbildung 5.4.2-2**). Jeder Gewässerstrang kann darin einen Namen und eine Kurzbeschreibung erhalten; zusätzlich wird die Gewässerstranglänge in Metern eingeblendet.

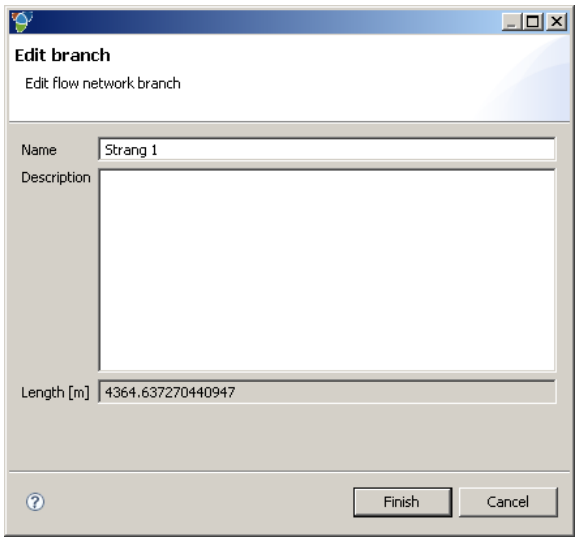


Abb. 5.4.2-2: Gewässerstrangmetadaten

Hinweise:
Die Geometrien bestehender Gewässerstränge können nach Abschluss der Digitalisierung nicht mehr in der nofdp IDSS Anwendung verändert werden. Sind die Geometrien der Gewässerstränge zu verändern, so kann dies nur dadurch erfolgen, indem der bestehende Gewässerstrang als Element des Systemplans gelöscht und anschließend neu erfasst wird.
Ein Gewässer kann aus mehreren Gewässersträngen bestehen, die sukzessive miteinander verbunden werden.

5.4.3 Querprofilzuweisung

Nachdem das Gewässernetz erstellt ist, sind dem Gewässer charakteristische Querprofile zuzuordnen. Auch hier gilt, dass durch eine selektierte Vorgabe der Querprofile eine Generalisierung bei der Modellbildung erfolgt. Umgekehrt verbessert eine starke Verdichtung der zugeordneten Querprofile nicht notwendigerweise die Modellqualität, viele Querprofile erhöhen den Rechenaufwand des hydraulischen Modells und haben somit einen Einfluss auf das Rechenzeitverhalten des Modells. Neue Querprofile sollten immer dort zugewiesen werden, wo sich die Querschnittsgeometrie des Gewässers wesentlich gegenüber dem Vorgängerquerprofil verändert hat bzw. signifikante Längsgefällewechsel bestehen. Des Weiteren sollten Querprofile enger an Stellen gesetzt werden, wo komplexe hydraulische Vorgänge zu erwarten sind (z.B. vor und hinter Wehren, Sohlgleiten, Brückenbauwerken). Neue Querprofile werden auch hinter Mündungsbereichen von Gewässern benötigt. In allen anderen Fällen genügt es, im Mittel alle 100 bis 300 Meter ein neues Querprofil einzufügen.

Es ist darauf zu achten, dass sich die zugewiesenen Querprofile nicht in der Lagedarstellung überschneiden. Hierdurch werden hydraulisch nicht eindeutige Randbedingungen geschaffen. Die Querprofile sollten möglichst rechtwinklig zum Gewässerverlauf erhoben werden, der Verlauf sollte – von Ausnahmen in Gewässerschleifen abgesehen – geradlinig sein. Die Querprofile dürfen jeweils nur ein Gewässer schneiden; dies gilt es insbesondere in Einmündungsbereichen zu berücksichtigen.

Nach Mausklick auf in der Menüleiste der Kartenansicht kann ein Querprofil in der Kartenansicht gewählt werden. Dieses Querprofil wird parallel in der Querprofilansicht dargestellt. Das Arbeiten mit Querprofilen ist ausführlich in **Kapitel 3.5** dargelegt.

Der Querprofilpunktlayer sowie der Gewässerverlauf aus dem Systemplan und der Querprofillayer müssen in der Outline-Ansicht ausgewählt sein. Sodann ist in der Menüleiste der Kartenansicht der Schalter *setze Querprofilknoten* auszuwählen. Der Mauszeiger erscheint als Fadenkreuz in der Kartenansicht. Beim Überfahren eines Schnittpunkts eines Querprofils mit dem Gewässerstrang mit der Maus wird über einen Fang-Mechanismus ein größeres rotes Quadrat eingeblendet. Durch Drücken der linken Maustaste wird dieses Querprofil selektiert. Anschließend wird das Querprofil rot hervorgehoben dargestellt; der Schnittpunkt mit dem Gewässer wird als gelber Kreis mit rotem Umring dargestellt (siehe **Abbildung 5.4.3-1** oben). Nach der Wahl eines weiteren Querprofils wird das zuvor gewählte Querprofil mit einem grünen Punkt am Schnittpunkt mit dem Gewässer markiert (siehe **Abbildung 5.4.3-1** unten).

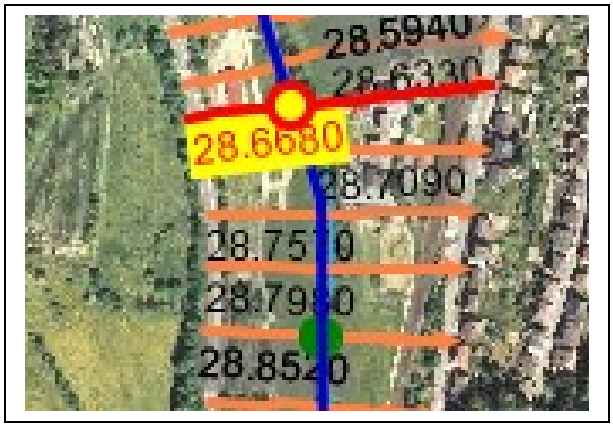


Abb. 5.4.3-1: Querprofilzuweisung

Die Querprofilknoten werden als Elemente des Systemplans nachgehalten (siehe **Kapitel 5.4.1**). Dort kann der gewählte Querprofilknoten (Querprofilzuordnung im Systemplan) mit gelöscht werden oder mit die zugehörigen Metadaten eingesehen und verändert werden (siehe **Abbildung 5.4.3-2**). Jedem Querprofilknoten kann darin ein Name und eine Kurzbeschreibung zugewiesen werden; zusätzlich wird das zugeordnete Querprofil mit seiner Stationierung eingeblendet. Der aktuelle Querprofilknoten kann an dieser Stelle auch einem anderen Querprofil zugewiesen werden. Hierfür ist an dieser Stelle eine Querprofilliste (Pulldown-Eintrag) des aktuellen Gewässerstrangs hinterlegt.

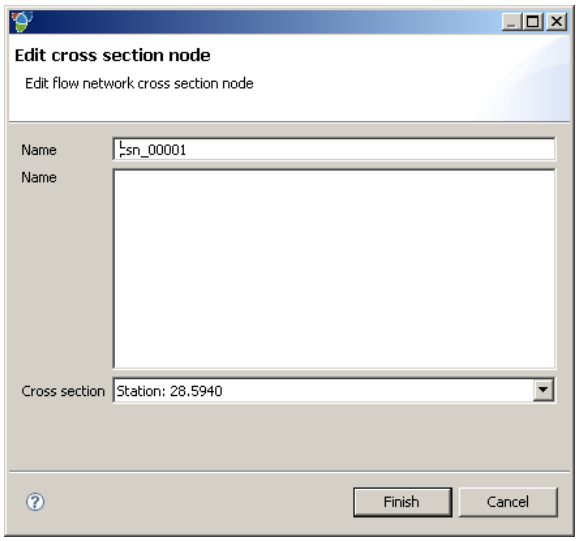


Abb. 5.4.3-2: Querprofilknotenmetadaten

5.4.4 Definition von Strukturelementen

Nachdem das Gewässernetz einschließlich der zugehörigen Querprofile definiert wurde, kann der Systemplan um weitere flussbauliche Strukturelemente ergänzt werden. Hierzu gehören *Polder* (), *Wehre* () und *Hochwasserrückhaltebecken im Hauptschluss* (). Diese Strukturelemente werden lediglich topologisch (lagegetreu) auf dem Gewässernetz erfasst; die räumliche Ausdehnung der Strukturelemente wird nicht geometrisch erfasst. Es ist darauf zu achten, dass die Strukturelemente nicht mit einem Querprofilpunkt auf dem Gewässer zusammen fallen.

Der Querprofilknotenlayer, der Polderknotenlayer, der Wehrknotenlayer, der Hochwasserrückhaltebeckenknotenlayer sowie der Gewässerverlauf aus dem Systemplan müssen in der Outline-Ansicht ausgewählt sein. Sodann ist in der Menüleiste der Kartenansicht einer der Schalter:

- *setze Polderknoten* ,
- *setze Wehrknoten* oder
- *setze Hochwasserrückhaltebeckenknoten*

zu selektieren. Der Mauszeiger erscheint anschließend als Fadenkreuz in der Kartenansicht. Beim Überfahren der Gewässerstränge mit der Maus wird über einen Fang-Mechanismus ein größeres rotes Quadrat eingeblendet. Durch Drücken der linken Maustaste wird an diesem Punkt das gewünschte Strukturelement eingefügt. Anschließend wird das Strukturelement mit rotem Umriss hervorgehoben dargestellt (siehe **Abbildung 5.4.4-1** oben). Zusätzlich sind Metadaten und Sachattribute elementspezifisch Assistenten-gestützt zu erfassen. Wird an dieser Stelle die Eingabe abgebrochen, so wird die Gesamtdefinition des Objekts abgebrochen und infolge auch die Punktmarkierung in der Kartenansicht gelöscht. **Tabelle 5.4.4-1** gibt eine Übersicht zu den elementspezifisch zu erfassenden Metadaten und Sachattributen.

Abb. 5.4.4-1: Strukturelementerfassung am Beispiel eines Polders

Tab. 5.4.4-1: Strukturelementattribute

Strukturelement	Metadaten	Fachattribute		
		Bezeichnung	Ausprägung*)	Einheit
Hochwasser-rückhaltebecken	Name Beschreibung Abbildung	Überlaufkronenbreite	F	m
		Überlaufkronenhöhe	F	m NHN
		Mittlere Sohlhöhe	F	m NHN
		Grundfläche	F	m²
		Auslassunterkante	F	m NHN
		Auslassbreite	F	m
		Auslasshöhe	F	m
Polder	Name Beschreibung Abbildung	Überlaufkronenbreite	F	m
		Überlaufkronenhöhe	F	m NHN
		Abflusskoeffizient Ce	F	-
		Längenkontraktionskoeffizient Cw	F	-
		Abflussrichtung (negativ, positiv, negativ und positiv)	W	-
		Mittlere Sohlhöhe	F	m NHN
		Grundfläche	F	m²
		Abfluss zum Leeren des Polders	F	m³/s
		Abflusshöhe im Gewässer, unterhalb welcher der Polder geleert wird	F	m NHN
		Abflusshöhe im Gewässer, oberhalb welcher der Polder nicht geleert wird	F	m NHN
Wehr	Name Beschreibung Abbildung	Überlaufkronenbreite	F	m
		Überlaufkronenhöhe	F	m NHN
		Abflusskoeffizient Ce	F	-
		Längenkontraktionskoeffizient Cw	F	-
		Abflussrichtung (negativ, positiv, negativ und positiv)	W	-

*) Bedeutung der Kürzel für die Attributausprägungen:
C: Text (character), F: Dezimalzahl (float), I: ganze Zahl (integer), W: Auswahlliste

5.4.5 Definition von Zeitreihenknoten

Nach Abarbeitung der Schritte:

- *Erstellung des Gewässernetzes* (siehe **Kapitel 5.4.2**),
- *Querprofilzuweisung* (siehe **Kapitel 5.4.3**) und
- *Definition von Strukturelementen* (siehe **Kapitel 5.4.4**)

sind nun im letzten Arbeitsschritt Anbindungspunkte innerhalb des Systemplanes zur Definition hydraulischer Belastungen für das Modell festzulegen. Es handelt sich hierbei um sogenannte Verbindungspunkte, die aus den Start- und Endpunkten der definierten Gewässerstränge abgeleitet werden. Diese werden in dem Bereich *Elemente des Systemplans* unter *Verbindungsknoten* (siehe **Abbildung 5.4.5.-1**) dargestellt.

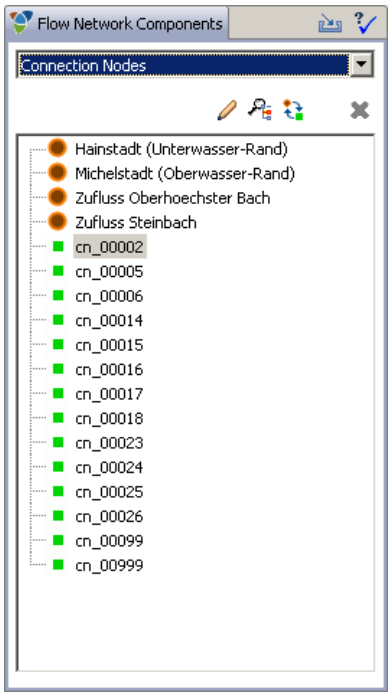


Abb. 5.4.5-1: Verbindungsknoten

Nach der Erstellung der einzelnen Gewässerstränge sind hier lediglich die Gewässerstrangendknoten (grünes Quadrat ■) und Gewässeranbindungsknoten (blaues Quadrat ■) definiert. Mit in der Menüleiste der Komponente *Elemente des Systemplans* kann ein Verbindungsknoten in einen Zeitreihenanbindungsknoten (braunen Kreis ●) überführt werden. Dieser Vorgang kann durch abermaliges wählen von wieder rückgängig gemacht werden. Beim Wechsel von Verbindungsknoten zu Zeitreihenknoten ist in einem Assistenten vorzugeben, ob es sich um eine *Abflussganglinie*, eine *Wasserstandsganglinie* oder um eine *Wasserstand-Abfluss-Funktion* handelt.

Die an dieser Stelle definierten Zeitreihenknoten werden automatisch jedem Rechenlauf zugeordnet. Dort sind dann aus der Zeitreihenverwaltung des nofdp IDSS die jeweiligen Zeitreihen für diesen Knoten zu wählen und zuzuweisen (siehe **Kapitel 5.4.6**).

Weder Verbindungsknoten noch Zeitreihenanbindungsknoten können einzeln gelöscht werden, da sie Bestandteil der Gewässerstränge sind. Wird jedoch ein Gewässerstrang gelöscht, so werden auch die zugehörigen Verbindungsknoten bzw. Zeitreihenanbindungsknoten gelöscht.

Hinweis:
Es handelt sich in diesem Unterpunkt nicht um die eigentliche Zeitreihenzuweisung sondern um die Festlegung von Punkten im Systemplan, denen später für die Simulation Zeitreihen zugewiesen werden können (siehe **Kapitel 5.4.6**).

Hinweis:
Ein gültiger Systemplan muss mindestens eine Randbedingung Q und eine Randbedingung W/Q oder W enthalten.

5.4.6 Rechenlaufdefinition

In Rechenläufen werden hydraulische Belastungen für die zuvor definierte hydraulische Systemstruktur (Systemplan) definiert. Zeitreihenzuweisungen können nur für die definierten Zeitreihenanbindungsknoten (siehe **Kapitel 5.4.5**) erfolgen.

Die bestehenden Rechenläufe sind in der Liste unterhalb des nofdp IDSS Hauptmenüs aufgelistet (siehe **Abbildung 5.4.6-1**). Mit Mausklick auf ✚ in der Menüleiste oberhalb der Rechenlaufliste kann ein neuer Rechenlauf definiert werden. Dies erfolgt Assistenten-gestützt (siehe **Abbildung 5.4.6-2**). Ein Rechenlauf ist charakterisiert durch eine Bezeichnung, ergänzende Annotationen, einen Start- und Endzeitpunkt der Simulation, der Vorlaufzeit vor dem geplanten Start der Simulation in Stunden, die Simulationszeitschrittlänge in Minuten und die Simulationsergebniszeitschrittlänge als ganzzahliges Vielfaches der Simulationszeitschrittlänge. Zu jedem Rechenlauf werden automatisch die definierten Zeitreihenanbindungsknoten (siehe **Kapitel 5.4.5**) als Blätter hinzugefügt.

Die Simulationsvorlaufzeit dient der internen Bestimmung von hydraulischen Randbedingungen für die instationäre hydraulische Simulation. Als Faustformel kann hier dienen:

- Simulationsvorlaufzeit [h] = maximale Gewässerlauflänge [km] / 3,6

Die Simulationsvorlaufzeit wird aus der internen Zeitreihenverwaltung des nofdp IDSS dynamisch für die zugewiesenen Zeitreihen ergänzt, sofern dies möglich ist. Falls dort keine Zeitreihendaten für diesen Zeitraum hinterlegt sind, wird automatisch ein konstanter Zufluss angenommen, der dem Zufluss des Startzeitpunktes der Simulation entspricht.

- Die Zeitschrittweite muss die gewählten Zuflussganglinien adäquat nachbilden.

Hinweise:
Die Simulationszeitschrittweite sollte nicht größer als 60 Minuten gewählt werden.
Die Simulationszeitschrittweite sollte nicht kleiner als 5 Minuten gewählt werden.

Mit ✎ können die Daten des gewählten Rechenlaufs editiert werden. Ein gewählter Rechenlauf kann mit ✖ gelöscht werden.

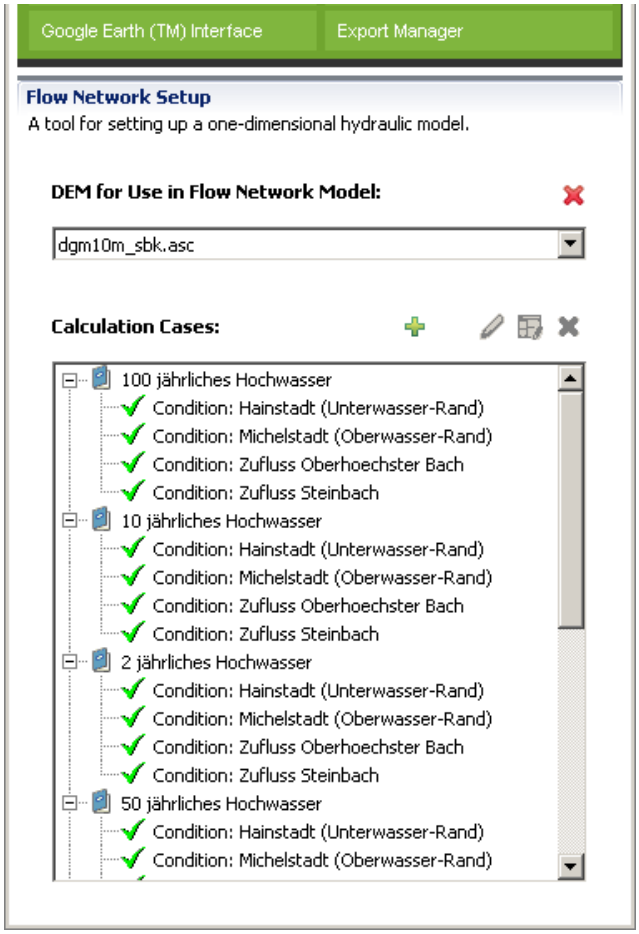


Abb. 5.4.6-1: Bestehende Rechenlaufdefinitionen

Zeitreihenzuweisungen erfolgen direkt an Zeitreihenanbindungsknoten. Hierfür ist ein Zeitreihenanbindungsknoten in der Liste zu wählen und anschließend der Editierstift ✎ in der Menüleiste zu selektieren. Es erscheint ein digitaler Assistent, auf dessen erster Seite der Rechenlauf, der aktuelle Zeitreihenanbindungsknoten sowie die Art der Zeitreihe (Abflussganglinie oder Wasserstandsganglinie) eingeblendet werden. Ebenfalls auf der ersten Seite können Start- und Endpunkt für diese Zeitreihe festgelegt werden. Dabei gilt, dass das hier gewählte Zeitfenster das bei der Definition des Rechenlaufs definierte Zeitfenster komplett enthalten muss. Auf der nächsten Seite des Assistenten kann in der Kopfzeile ausgewählt werden, ob eine Zeitreihe aus der Zeitreihenverwaltung des nofdp IDSS gewählt oder ein konstanter Wert für den Zufluss und eine Zeitschrittweite vorgegeben werden soll.

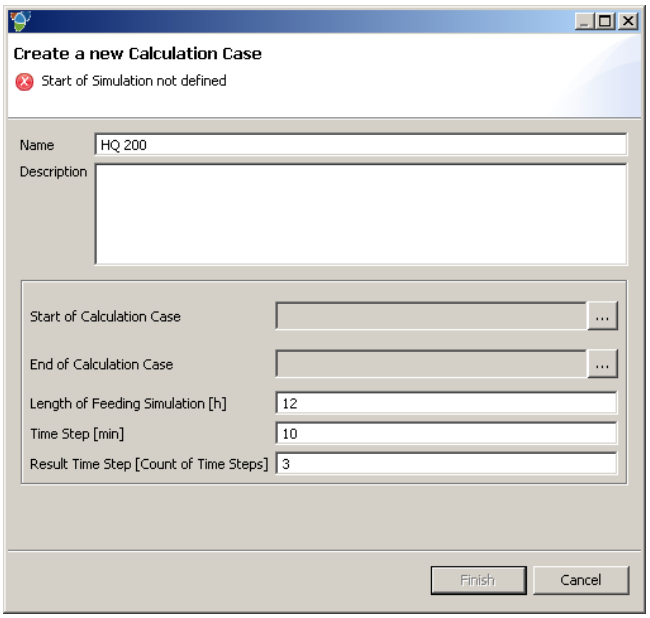


Abb. 5.4.6-2: Rechenlaufdefinition

Abbildung 5.4.6-3 zeigt das Ergebnis einer Zeitreihenwahl aus der internen Zeitreihenverwaltung des nofdp IDSS. Dabei kann aus dem Zeitreihenbaum auf der linken Seite eine Zeitreihe gewählt werden, die dann für den vordefinierten Zeitraum in einem Diagramm angezeigt wird. Zusätzlich werden die einzelnen Zeit-Wert-Paare dieser Zeitreihe in einer Tabelle eingeblendet.

Nach Abschluss dieser Arbeiten wechselt das Symbol vor den Zeitreihenanbindungsknoten in dem betreffenden Rechenlauf von ✓ nach ✓, um anzuzeigen, dass an dieser Stelle eine vollständige Zeitreihendefinition vorliegt. Die im Prozess der Zeitreihenzuweisung selektierten Zeitreihen werden in eine eigene Rechenlaufzeitreihenverwaltung kopiert. Dort können für selektierte Zeitreihenanbindungsknoten die Zeitreihenwerte nach Wahl von in der Menüleiste oberhalb der Rechenlaufliste editiert werden.

Die hydraulische Berechnung kann unter dem Punkt *Hydraulische Berechnung* in dem Modul *Interaktive Planung* angestoßen werden (siehe **Kapitel 7.4**).

Hinweis:
Im Rahmen der Definition von Rechenläufen veränderte Zeitreihen werden nicht mit den in der nofdp IDSS Zeitreihenverwaltung hinterlegten Zeitreihen abgeglichen. Diese Änderungen sind nur in dem jeweils aktuellen Rechenlauf aktiv.

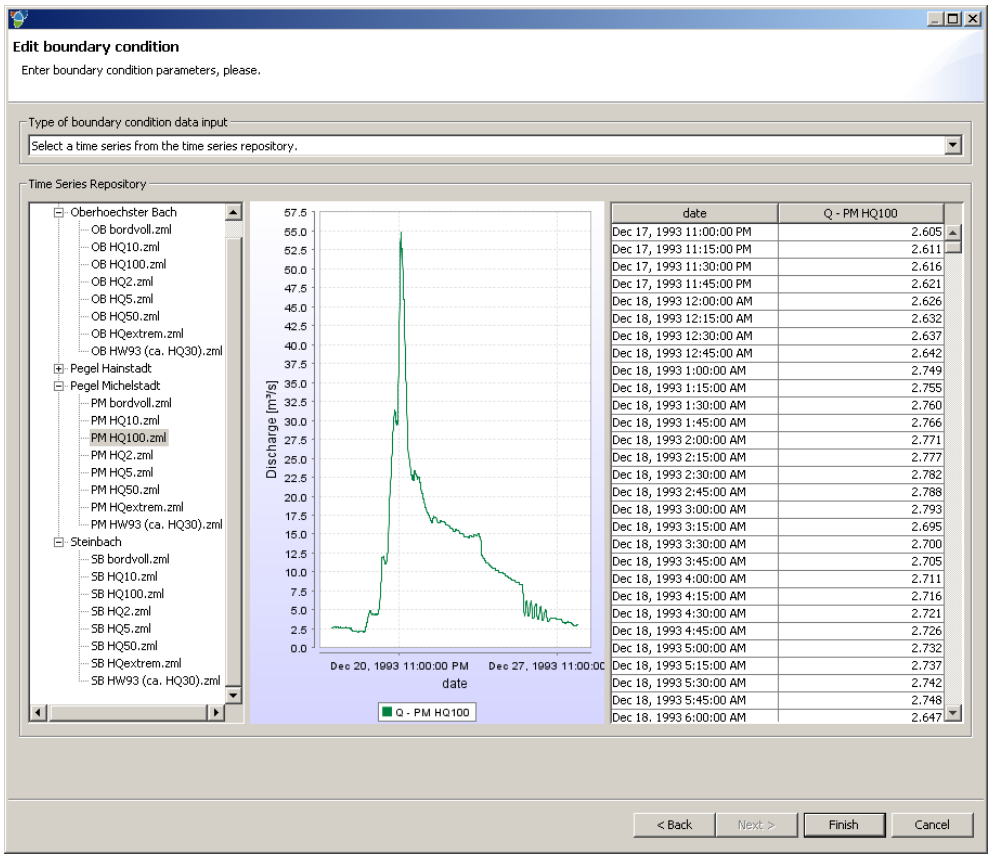

Edit boundary condition
Enter boundary condition parameters, please.
Type of boundary condition data input
Select a time series from the time series repository.
Time Series Repository
Oberhoechster Bach
OB bordvoll.zml
OB HQ10.zml
OB HQ100.zml
OB HQ2.zml
OB HQ5.zml
OB HQ50.zml
OB HQextrem.zml
OB HW93 (ca. HQ30).zml
Pegel Hainstadt
Pegel Michelstadt
PM bordvoll.zml
PM HQ10.zml
PM HQ100.zml
PM HQ2.zml
PM HQ5.zml
PM HQ50.zml
PM HQextrem.zml
PM HW93 (ca. HQ30).zml
Steinbach
SB bordvoll.zml
SB HQ10.zml
SB HQ100.zml
SB HQ2.zml
SB HQ5.zml
SB HQ50.zml
SB HQextrem.zml
SB HW93 (ca. HQ30).zml
Discharge [m³/s]
Dec 20, 1993 11:00:00 PM
Dec 27, 1993 11:00:00
date
Q - PM HQ100
date
Q - PM HQ100
Dec 17, 1993 11:00:00 PM 2.605
Dec 17, 1993 11:15:00 PM 2.611
Dec 17, 1993 11:30:00 PM 2.616
Dec 17, 1993 11:45:00 PM 2.621
Dec 18, 1993 12:00:00 AM 2.626
Dec 18, 1993 12:15:00 AM 2.632
Dec 18, 1993 12:30:00 AM 2.637
Dec 18, 1993 12:45:00 AM 2.642
Dec 18, 1993 1:00:00 AM 2.749
Dec 18, 1993 1:15:00 AM 2.755
Dec 18, 1993 1:30:00 AM 2.760
Dec 18, 1993 1:45:00 AM 2.766
Dec 18, 1993 2:00:00 AM 2.771
Dec 18, 1993 2:15:00 AM 2.777
Dec 18, 1993 2:30:00 AM 2.782
Dec 18, 1993 2:45:00 AM 2.788
Dec 18, 1993 3:00:00 AM 2.793
Dec 18, 1993 3:15:00 AM 2.695
Dec 18, 1993 3:30:00 AM 2.700
Dec 18, 1993 3:45:00 AM 2.705
Dec 18, 1993 4:00:00 AM 2.711
Dec 18, 1993 4:15:00 AM 2.716
Dec 18, 1993 4:30:00 AM 2.721
Dec 18, 1993 4:45:00 AM 2.726
Dec 18, 1993 5:00:00 AM 2.732
Dec 18, 1993 5:15:00 AM 2.737
Dec 18, 1993 5:30:00 AM 2.742
Dec 18, 1993 5:45:00 AM 2.748
Dec 18, 1993 6:00:00 AM 2.647
< Back
Next >
Finish
Cancel

Abb. 5.4.6-3: Rechenlaufdefinition

5.4.7 Import eines Systemplans

Ein vorhandenes SOBEK PI Modell kann mit Hilfe von importiert werden. Der Import beruht auf dem SOBEK PI Schema. Er umfasst eine Teilmenge der SOBEK PI Elemente. Die vom nofdp IDSS unterstützten Elemente sind:

- Gewässerstränge (Symbol)
- Verbindungsknoten (Symbole , und)
- Querprofilknoten (Symbol)
- Strukturelemente (Symbole , und)

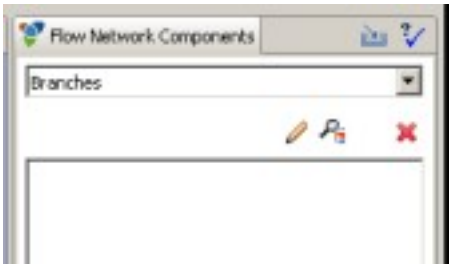


Abb. 5.4.7-1: Rechenlaufdefinition

Um einen Import erfolgreich durchzuführen, muss im Import Wizard der SOBEK PI Hauptordner angegeben werden. Außerdem muss das Quellkoordinatensystem der SOBEK Geometrien angeben werden. Den Profilen wird eine Standard-Rauheit zugewiesen, welche mit Hilfe einer Auswahl-Box im Wizard konfiguriert werden kann.

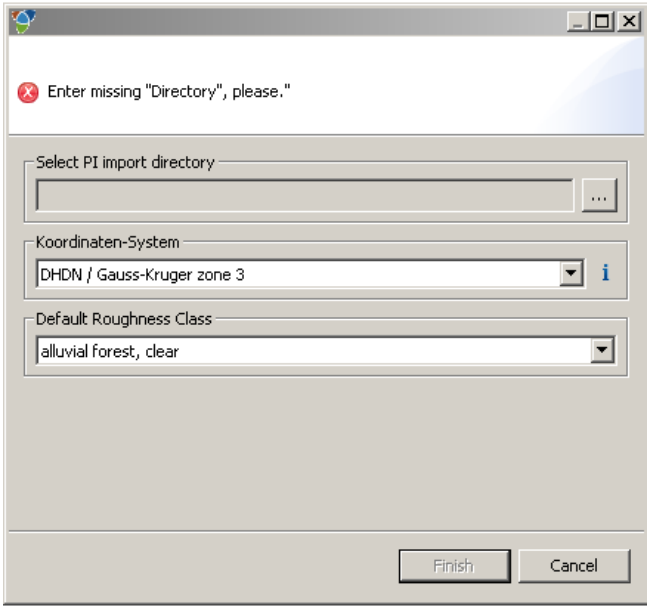


Abb. 5.4.7-2: SOBEK PI Import Wizard

Hinweis:
Ein bestehender nofdp IDSS Systemplan kann nicht mit Hilfe des Imports erweitert werden. Soll ein Systemplan importiert werden, so muss ein bestehender Systemplan gelöscht werden.

Ein SOBEK PI Hauptordner umfasst folgende Dateien:

- Boundaries.xml
- Branches.xml
- CrossSections.xml
- Nodes.xml
- Structures.xml

Der Aufbau der einzelnen Dateien, ist dem SOBEK PI-Schema selbst zu entnehmen.

5.4.8 Systemplanvalidierung

Der Systemplan kann mit Hilfe von überprüft werden (siehe Abbildung 5.4.7-1).

Der Zustand des Systemplans wird mit Hilfe eines Wizards dargestellt. Detaillierte Statusmeldungen liegen dort unter dem Knopf „Details“ bereit – oder durch einen weiteren Doppelklick auf eine Statusmeldung innerhalb der Tabelle.

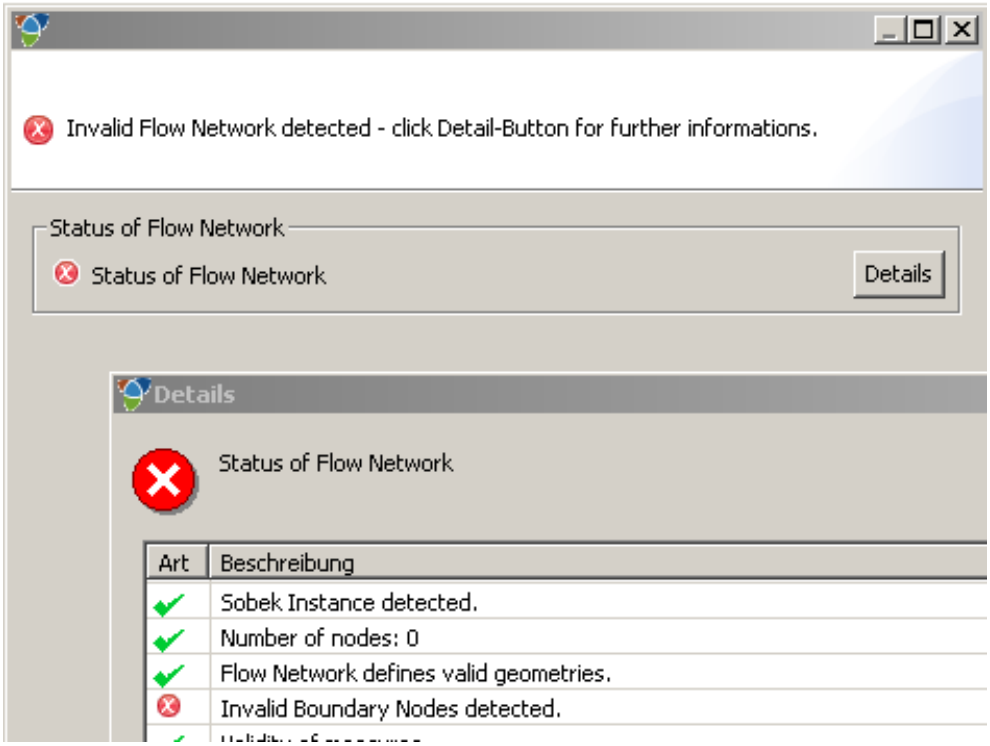


Abb. 5.4.8-1: Systemplanvalidierung

6 ANALYSE-WERKZEUGE

Im nofdp IDSS sind verschiedene Analyse-Werkzeuge eingebunden, deren Gebrauch hiernach erläutert wird.

6.1 ISAR Web

ISAR ist ein ***I**nformations**s**ystem zur **A**uswahl effizienter **R**enaturierungsmaßnahmen für Fließgewässer* (siehe **Kapitel 2.3.4**). Die Menüleiste besteht aus den vier Funktionsbereichen *Home*, *Interaktive Analyse*, *Nachschlagen* und *Impressum*. **Abbildung 6.1-1** zeigt die Startseite des ISAR Web.

Abb. 6.1-1: Startseite ISAR Web

6.1.1 Home

Über Home gelangt der Nutzer auf die Startseite des ISAR Web zurück.

6.1.2 Interaktive Analyse

Hier können fünf Schritte für eine Gewässerklassifikation durchlaufen werden. Der Benutzer definiert dabei durch Klicken auf eine der beiden eingeblendeten Abbildungen die Parameterausprägung für das jeweilige Fließgewässer. Ein Rücksprung zu einem vorherigen Klassifikationsschritt ist möglich. Anschließend werden dem Anwender die identifizierten Defizite und mögliche Renaturierungsansätze sowie die Kostenwirksamkeit von Renaturierungsoptionen eingeblendet. **Abbildung 6.1.2-1** zeigt ein Beispiel hierfür.

Eine detaillierte Hilfe Hilfe und weitere Informationen zu diesem Komplex befinden sich auf dem unteren Teil der Startseite der interaktiven Analyse des ISAR Web.

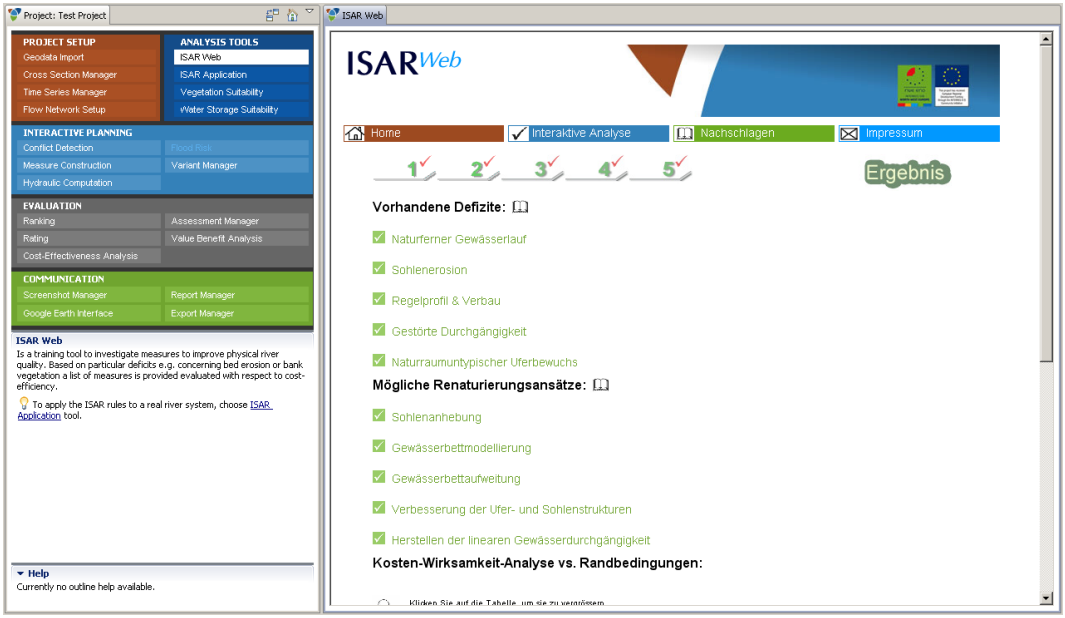


Abb. 6.1.2-1: Startseite ISAR Web

6.1.3 Nachschlagen

Der Nachschlagebereich bietet Informationen zu Defiziten und Renaturierungsansätzen.

6.1.4 Impressum

Das Impressum gibt Informationen zu dem Auftraggeber und dem Auftragnehmer der ISAR Web-Anwendung.

6.2 ISAR Anwendung

Die ISAR Anwendung (ISAR: **I**nformations**s**ystem zur **A**uswahl effizienter **R**enaturierungsmaßnahmen für Fließgewässer) ermöglicht das Einsehen der fünf Hauptdefizite der Gewässerstrukturgüte. Zusätzlich werden die Vorschläge zur Verbesserung der Gewässerstrukturgüte angezeigt, die nach derselben Methode ermittelt werden wie sie auch in ISAR Web verwendet wird (siehe **Kapitel 6.1**).

Hierzu sind zunächst entsprechende SHAPE-Dateien mit ➕ in diesen Bereich zu importieren (Fenster unten links). Diese stehen anschließend für die Auswahl in einer Dropdown-Liste zur Verfügung. Der Dateiimport erfolgt Assistent-gestützt. Dabei ist zuerst eine SHAPE-Datei auszuwählen. Nach Einblendung der assoziierten Attribute der verknüpften DBASE-Datei und der Eingabe von Metadaten sind Attributzuordnungen für die Defizite Gewässerlauf, Sohlerosion, Regelquerprofil und Sohlenverbau, Gewässerdurchgängigkeit sowie Uferbereich zu treffen. Abschließend ist festzulegen, in welchen thematischen Bereichen die neu importierten Geodaten genutzt werden sollen.

Beim Import der SHAPE-Dateien werden automatisch aufgrund der erkannten Defizitausprägungen Maßnahmen differenziert nach fünf Kategorien ermittelt und in die assoziierte DBASE-Datei eingetragen (zur Methodik dieser Klassifikation siehe **/1/**, Anhang F). Diese Attribute stehen dann später ebenfalls für die Analyse bereit.

Abbildung 6.2-1 zeigt ein Beispiel für die ISAR Anwendung. Die Navigation in der Karte und das Hinzuladen neuer Themen sowie die Aktivierung einzelner Layer in der Karte erfolgen gemäß der in **Kapitel 3.4** erläuterten Vorgehensweisen und Konventionen.

Nach Einschalten von i in der Werkzeugleiste der Kartenansicht werden die vorgeschlagenen Maßnahmen zu den Abschnitten gemäß den fünf Kategorien beim Überfahren des Gewässers mit der Maus als Tooltip eingeblendet. Nach Einschalten von werden nach Klicken auf einen Gewässerabschnitt die Ergebnisse der Gewässerstrukturbewertung nach ISAR Web (siehe **Kapitel 6.1.2**) eingeblendet.

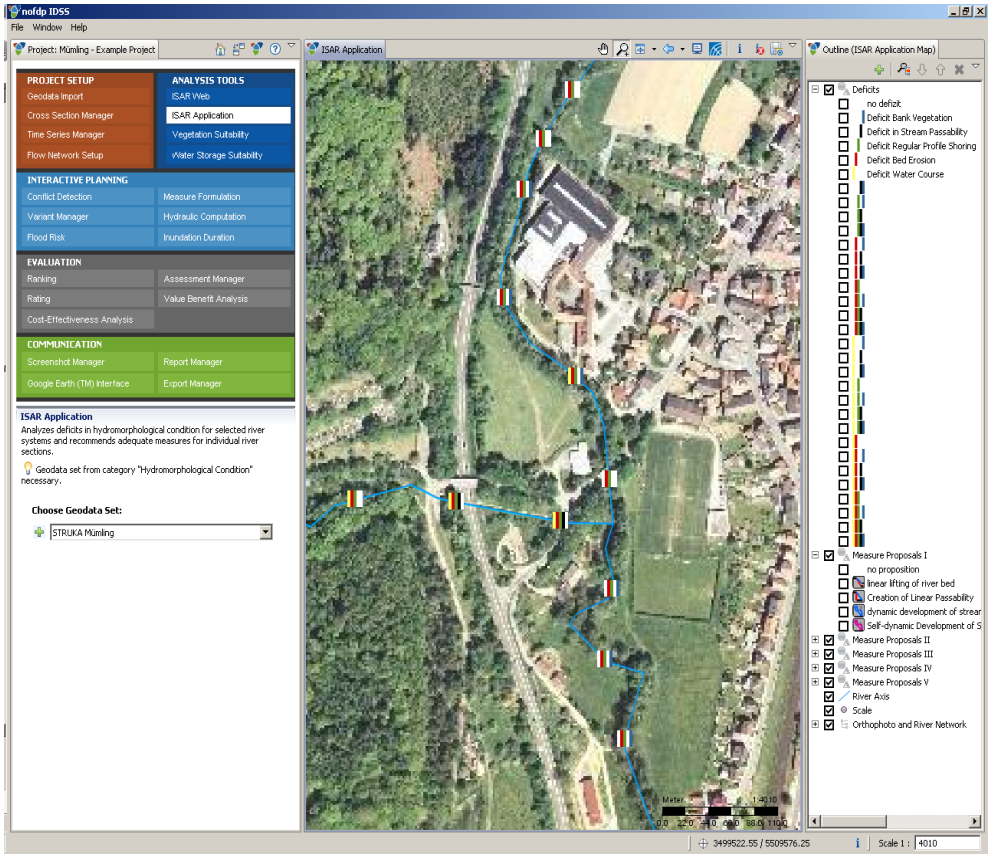


Abb. 6.2-1: ISAR Anwendung

6.3 Eignung für Vegetationstypen

Die Ermittlung der Eignung für Vegetationstypen erfolgt differenziert nach drei Methoden:

(1) eine generelle Methode für Binnengewässer,
(2) eine generelle Methode für Gewässer mit Salzwassereinfluss,
(3) eine Methode für Flussauen großer, frei fließender Gewässer.

Für die generellen Methoden 1 und 2 werden Geodaten zu Bodennährstoffen, Bodenfeuchte und Vegetationsstruktur benötigt. Für die Methode 3 sind Geodaten zu Überflutungsdauern und zu typischen Auenkompartimenten erforderlich.

Zunächst ist die Methode (Generell, Generell mit Salzwassereinfluss, oder Flussauen großer frei fließender Gewässer) aus einer Dropdown-Liste zu wählen. Sodann sind nacheinander SHAPE-Dateien in die Bereiche Bodennährstoffe, Bodenfeuchte und Vegetationsstruktur (bzw. Überflutungsdauern und zu typischen Auenkompartimenten) zu importieren (Fenster unten links). Diese stehen anschließend für die Auswahl in den drei Dropdown-Listen für weitere Analysen zur Verfügung. Der Dateiimport erfolgt Assistenten-gestützt. Dazu ist zunächst eine SHAPE-Datei auszuwählen.

Nach Einblendung der assoziierten Attribute der verknüpften DBASE-Datei und der Eingabe von Metadaten sind Attributzuordnungen für Bodennährstoffe, Bodenfeuchte und Vegetationsstruktur (bzw. Überflutungsdauern und zu typischen Auenkompartimenten) vorzunehmen. Abschließend ist festzulegen, in welchen thematischen Bereichen die neu importierten Geodaten genutzt werden sollen.

Nachdem die Optionen Methode, Bodennährstoffe, Bodenfeuchte sowie Vegetationsstruktur (bzw. Überflutungsdauern und typische Auenkompartimente) gewählt wurden, wird der Knopf

aktiv. Hiermit wird die flächenhafte Verteilung der Eignung für Vegetationstypen ermittelt (zur Methodik dieser Ermittlung siehe **/2/**, **/3/** und **/4/**, Anhang F). **Abbildung 6.3-1** zeigt ein Beispiel für die Ergebnisdarstellung.

Die Navigation in der Karte und das Hinzuladen neuer Themen sowie die Aktivierung einzelner Layer in der Karte erfolgen gemäß der in **Kapitel 3.4** erläuterten Vorgehensweisen und Konventionen. Nach Einschalten von i in der Werkzeugleiste der Kartenansicht werden die Informationen Nährstoffe, Bodenfeuchte, Vegetationsstruktur und Eignung für Vegetationstypen beim Überfahren der Karte mit der Maus als Tooltip eingeblendet.

Mit können die erzeugten Geodaten in die nofdp IDSS Datenbasis übernommen werden. Dies erfolgt Assistentengesteuert (siehe **Kapitel 3.4**).

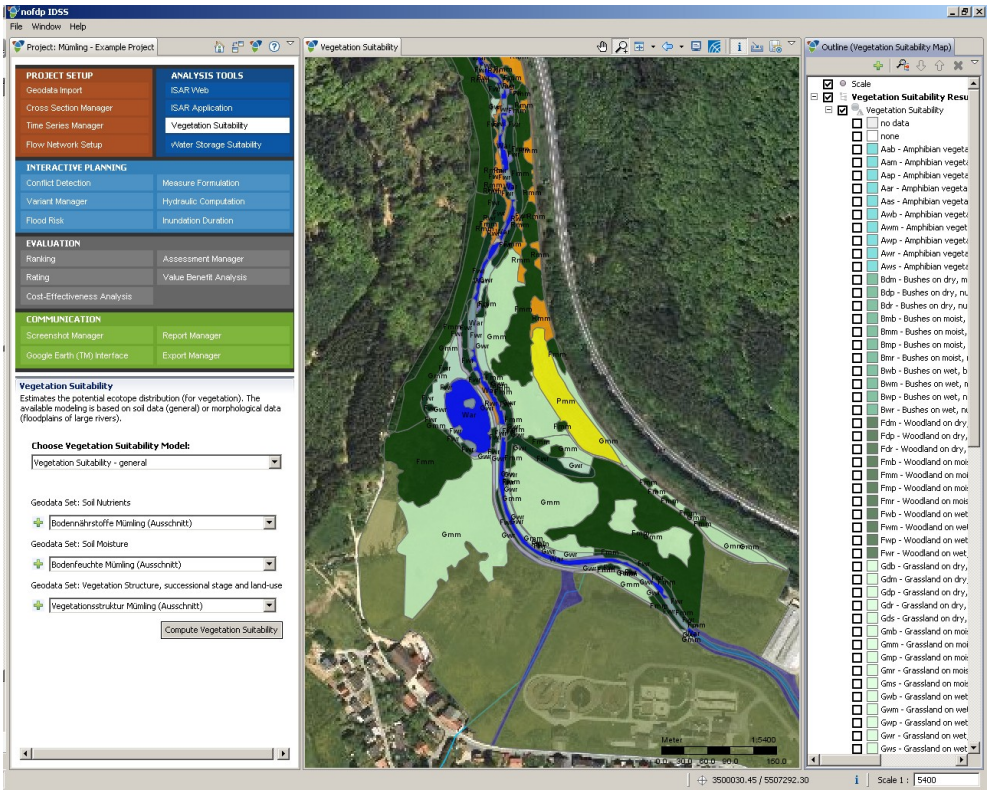


Abb. 6.3-1: Eignung für Vegetationstypen

6.4 Eignung für Hochwasserrückhalt

Die Ermittlung der Eignung für Hochwasserrückhalt erfolgt differenziert nach einer generellen Methode (Gewässer im Sommer oder Winter) und einer Methode für Flussauen großer, frei fließender Gewässer, ebenfalls im Sommer oder Winter. Es werden Geodaten zu *Überschwemmungshäufigkeit*, *Überschwemmungsdauer*, *Wassertiefen* und der *Eignung für Vegetationstypen* benötigt.

Zunächst ist die Methode (*Gewässer generell im Sommer*, *Gewässer generell im Winter*, *Flussauen großer frei fließender Gewässer im Sommer*, *Flussauen großer frei fließender Gewässer im Winter*) für das Wasserspeichermodell aus einer Dropdown-Liste zu wählen. Sodann sind nacheinander SHAPE-Dateien mit ✚ in die Bereiche Überschwemmungshäufigkeit, Überschwemmungsdauer, Wassertiefen und Eignung für Vegetationstypen (Ergebnis der Ermittlung der Eignung für Vegetationstypen, siehe **Kapitel 6.3**) zu importieren (Fenster unten links). Diese stehen anschließend für die Auswahl in den vier Dropdown-Listen für weitere Analysen zur Verfügung. Der Dateiimport erfolgt Assistenten-gestützt. Dazu ist zuerst eine SHAPE-Datei auszuwählen. Nach Einblendung der assoziierten Attribute der verknüpften DBASE-Datei und der Eingabe von Metadaten sind Attributzuordnungen für Überschwemmungshäufigkeit, Überschwemmungsdauer, Wassertiefen und Eignung für Vegetationstypen (Attributbezeichnung *VSGEN* oder *VSLARGE*) vorzunehmen. Abschließend ist festzulegen, in welchen thematischen Bereichen die neu importierten Geodaten genutzt werden sollen.

Nachdem die fünf Optionen Methode, Gewässerzustand, Überschwemmungshäufigkeit, Überschwemmungsdauer, Wassertiefen und Eignung für Vegetationstypen gewählt wurden, wird das Feld [Compute Water Storage Suitability] aktiv. Hiermit erfolgt die flä-

chenhafte Ermittlung der Eignung für Hochwasserrückhalt (zur Methodik dieser Eignungsermittlung siehe **/5/**, Anhang F). **Abbildung 6.4-1** zeigt ein Beispiel für die Ergebnisdarstellung.

Die Navigation in der Karte und das Hinzuladen neuer Themen sowie die Aktivierung einzelner Layer in der Karte erfolgen gemäß der in **Kapitel 3.4** erläuterten Vorgehensweisen und Konventionen. Nach Einschalten von i in der Werkzeugleiste der Kartenansicht werden die Informationen Häufigkeit, Dauer, Tiefe, Eignung für Vegetationstypen und Eignung für Hochwasserrückhalt beim Überfahren der Karte mit der Maus als Tooltip eingeblendet.

Mit können die erzeugten Geodaten in die nofdp IDSS Datenbasis übernommen werden. Dies erfolgt Assistenten-gestützt (siehe **Kapitel 3.4**).

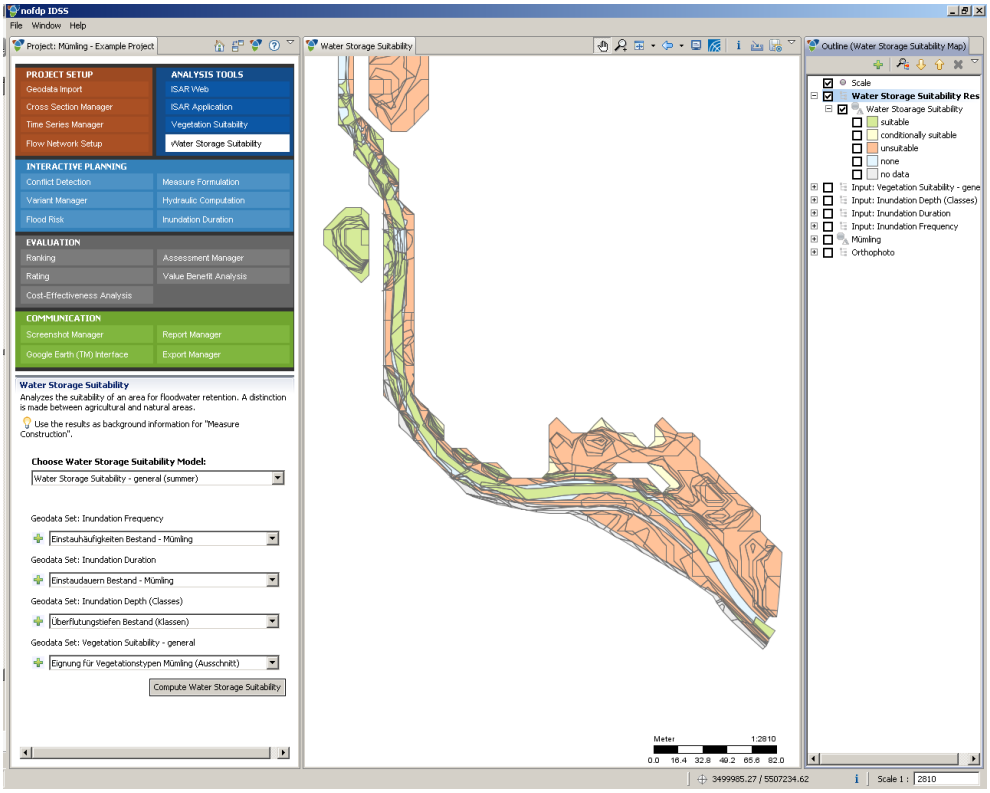


Abb. 6.4-1: Eignung für Hochwasserrückhalt

7 INTERAKTIVE PLANUNG

Das nofdp IDSS umfasst ein breites Spektrum mächtiger Planungswerkzeuge. Diese werden in den nachfolgenden Unterkapiteln vorgestellt.

7.1 Konfliktermittlung

Mittels dieser Funktion können räumliche Konflikte zwischen einzelnen Themen ermittelt werden. Dies erfolgt GIS-technisch durch eine Verschneidung von Themen. Ein Beispiel hierfür ist die Verschneidung der Nutzungsklassifikation gemäß CORINE (***Co**ordination of **In**formation on the **E**nvironment*) und der Überschwemmungsgebiete, um hier besonders gefährdete Nutzungsbereiche zu erkennen.

Im unteren linken Teil des Fensters erfolgt die Auswahl oder Neudefinition einer Konfliktermittlung.

Eine neue Konfliktermittlung wird mit ✚ erstellt. Es erscheint ein Assistent, wo ein Name und eine Beschreibung (Metadaten) zu vergeben sind. Sodann sind aus dem definierten Geodatenbaum die in die Analyse eingehenden Geodaten-Kategorien auszuwählen. Dies erfolgt durch Markierung eines Eintrags im Geodatenbaum (linke Seite) und Übertragen mit ⇨ in die Auswahlliste auf der rechten Seite. Mit ⇦ kann ein gewählter Eintrag aus der Auswahlliste entfernt werden. Mit ⇧ oder ⇩ kann ein gewählter Eintrag der Auswahlliste in der Liste schrittweise nach oben oder unten verschoben werden. **Abbildung 7.1-1** zeigt dieses Auswahlfenster. Nach Beendigung dieses Vorgangs werden die gewählten Kategorien in der vorgegebenen Reihenfolge in dem oberen rechten Teil des Hauptfensters eingeblendet und die neue Konfliktermittlungsfunktion wird in die Liste der bestehenden Konfliktermittlungsfunktionen eingefügt.

Mit ✎ können die Metadaten und die Kategoriezusammenstellung zu der entsprechenden Konfliktermittlungsfunktion geändert werden, ✖ löscht die selektierte Konfliktermittlungsfunktion. Das Öffnen einer Konfliktermittlungsfunktion erfolgt durch Klicken auf das Icon 🗎; daraufhin wird diese Schablone geöffnet (🕮) und die zugehörigen Kategorien werden auf der rechten Seite des Fensters eingeblendet.

Abschließend sind den selektierten Kategorien mit ✚ Geodaten (SHAPE-Dateien) zuzuweisen. Der Dateiimport erfolgt Assistenten-gestützt. Dazu ist zunächst eine SHAPE-Datei auszuwählen. Nach Einblendung der assoziierten Attribute der verknüpften DBASE-Datei und der Eingabe von Metadaten sind abhängig von dem Bereich Attributzuordnungen vorzunehmen. Einer Kategorie können dabei mehrere Geodatensätze zugewiesen werden. Sind einer Kategorie bisher keine Geodaten zugewiesen, so wird dies durch das Symbol ⊗ neben der Dropdown-Liste zur Geodatenauswahl für die entsprechende Kategorie symbolisiert.

Vor der eigentlichen Konfliktanalyse ist einzeln für jede gewählte Geodatei das bei der Verschneidung zu berücksichtigende Attribut aus einer Dropdown-Liste zu wählen. Mit [Calculate conflict combinations] wird ein kartesisches Produkt aller möglichen Merkmalsausprägungen der gewählten Geodateien erstellt. Für die Konfliktermittlung wird eine Klassifikation dieser möglichen Merkmalskombinationen benötigt. Diese ist in der Spalte *Konflikt* (siehe **Abbildung 7.1-2**) der Konflikttabelle zu hinterlegen. Hierzu

ist mit der Maus in das betreffende Feld unter Konflikt zu klicken, woraufhin eine Dropdown-Liste mit den Werten *kein*, *gering*, *mittel*, *hoch*, *sehr hoch*, *im Einzelfall zu prüfen, noch nicht betrachtet* und *nicht definiert* zur Auswahl erscheint.

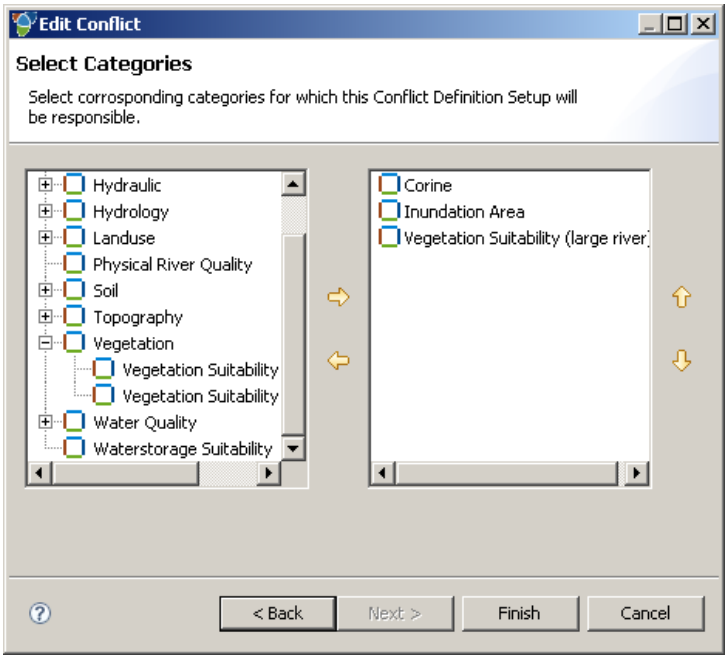


Abb. 7.1-1: Festlegung der Kategorien für die Konflikterkennung und der Abarbeitungsreihenfolge

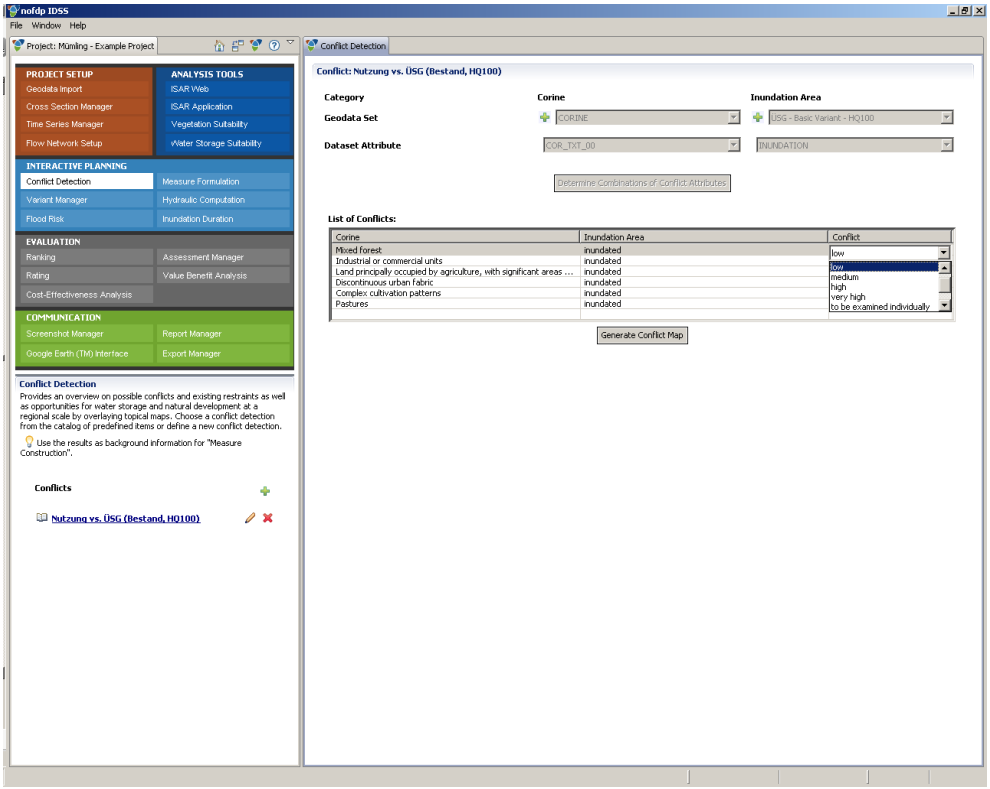


Abb. 7.1-2: Konfliktdefinition

Mit Generate conflict map wird die Verschneidung angestoßen und das Ergebnis in einer Karte im unteren rechten Teil des Fensters dargestellt. **Abbildung 7.1-3** zeigt das Ergebnis dieser Operation.

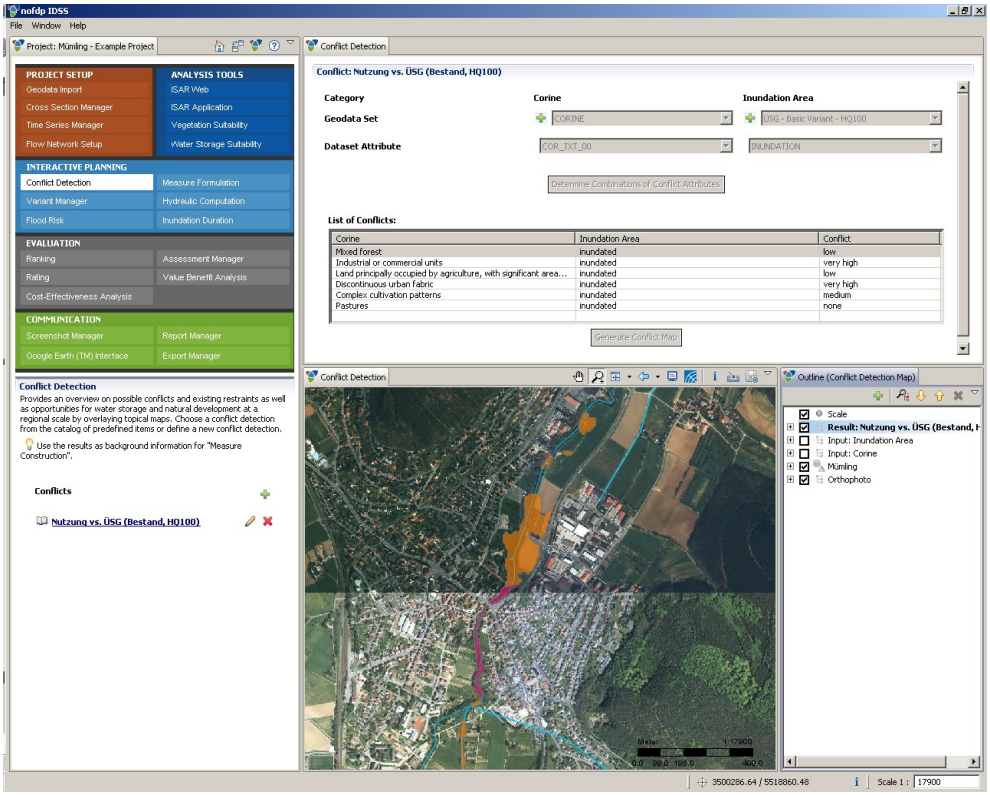


Abb. 7.1-3: Räumliche Konfliktanalyse

Die Navigation in der Karte und das Hinzuladen neuer Themen sowie die Aktivierung einzelner Layer in der Karte erfolgen gemäß der in **Kapitel 3.4** erläuterten Vorgehensweisen und Konventionen. Nach Einschalten von i in der Werkzeugleiste der Kartenansicht werden die Ausprägungen der gewählten Attribute und der Konfliktstatus beim Überfahren der Karte mit der Maus als Tooltip eingeblendet. Mit können die erzeugten Geodaten in die nofdp IDSS Datenbasis übernommen werden. Dies erfolgt Assistenten-gestützt (siehe **Kapitel 3.4**).

Hinweis:

Die Verschneidungsoperation ist rechentechnisch aufwendig. Es wird daher empfohlen im Rahmen der Konfliktanalyse möglichst nur jeweils zwei Datensätze gleichzeitig miteinander zu verschneiden. Dies ist performanter und gleichzeitig müssen in einem Schritt nicht so viele Merkmalskombinationen für die Konfliktanalyse zugeordnet werden.

7.2 Maßnahmenplanung

Im Bereich Maßnahmenplanung werden zentral für alle zu definierenden Varianten die Planungsmaßnahmen erarbeitet. Bei den Maßnahmen wird zwischen den beiden Kategoriebereichen *Maßnahmen zum Naturschutz und zur Regionalplanung* (Icon) sowie *Bauliche Maßnahmen* (Icon) differenziert. Dabei werden wiederum die Kategorien Maßnahmen zur *Hochwasserretention* (Icon), zur *Steigerung der hydrau-*

lischen Leistungsfähigkeit (Icon), zur *Aktivierung von Retentionsflächen* (Icon) und zur *Hochwassersicherung* (Icon) unterschieden.

Tab. 7.2-1: Implementierte Maßnahmenarten

Maßnahmen zum Naturschutz und zur Regionalplanung	
Maßnahmenkategorie	**Maßnahmenart und geometrische Ausprägung**
Hochwasserretention	1.1.1 Ökologisch sinnvolle Flutung von Poldern und Flussauen (Polygon)
Steigerung der hydraulischen Leistungsfähigkeit	1.2.1 Ausweisung von Gewässerrandstreifen (Polygon oder gepufferte Line)
	1.2.2 Remäandrierung des Gewässers (Linie)
Aktivierung von Retentionsflächen	1.3.1 Anpassung der landwirtschaftlichen Nutzung (Polygon)
	1.3.2 Angepasste Forstwirtschaft (Polygon)
	1.3.3 Wiederherstellung von Auwäldern (Polygon)
	1.3.4 Bevorzugung der Ziele von nofdp im Flächennutzungsplan (Polygon)
Hochwassersicherung	1.4.1 Angepasste urbane Landnutzung (Polygon)
Bauliche Maßnahmen	
Maßnahmenkategorie	**Maßnahmenart und geometrische Ausprägung**
Hochwasserretention	2.1.1 Polder (Polygon und Anbindungspunkt an das Gewässer)
	2.1.2 Hochwasserrückhaltebecken (Polygon)
	2.1.3 Vorlandabgrabung (Polygon)
	2.1.4 Vorlandvertiefung (Linie)
Steigerung der hydraulischen Leistungsfähigkeit	2.2.1 Uferrückverlegung (Linie)
	2.2.2 Änderung der Sohlhöhe (Start- und Endpunkt auf dem Gewässerverlauf)
	2.2.3 Entfernung von abflusshemmenden Objekten aus der Talaue (Polygon)
	2.2.4 Ableitung von Hochwasserabflüssen, Verzweigungsbauwerk (Linie)
	2.2.5 Wehr (Linie)
Aktivierung von Retentionsflächen	2.3.1 Deichrückverlegung (Linie und Polygon für den Schutzbereich)
	2.3.2 Erdwall im Vorland (Polygon)

Hochwassersicherung		2.4.1 Deichbau (Linie und Polygon für den Schutzbereich) 2.4.2 Mobile Hochwasserschutzwand (Linie und Polygon für den Schutzbereich)

Die Verwaltung der Maßnahmen erfolgt im linken unteren Bereich des Fensters Maßnahmenplanung in einem Maßnahmenbaum.
Mit kann eine gewählte Maßnahme editiert werden. Aktuell können hiermit lediglich die Metadaten und Sachattribute der jeweiligen Maßnahme verändert werden. Eine Veränderung der Maßnahmengeometrie ist derzeit nicht möglich. Mit kann eine selektierte Maßnahme in der Kartenansicht fokussiert werden. Mit wird die im Maßnahmenbaum gewählte Maßnahme gelöscht.

Eine gerade geöffnete Maßnahme wird in der Kartenansicht (mittlerer oberer Bereich des Fensters Maßnahmenplanung) hervorgehoben dargestellt. Unter Maßnahmendetails (rechter oberer Bereich des Fensters Maßnahmenplanung) werden Metadaten (Bezeichnung und Kurzbeschreibung) zu der gerade aktiven Maßnahme eingeblendet. **Abbildung 7.2-1** zeigt ein Beispiel hierfür. Mit kann dort ebenfalls die aktuell gewählte Maßnahme editiert werden.

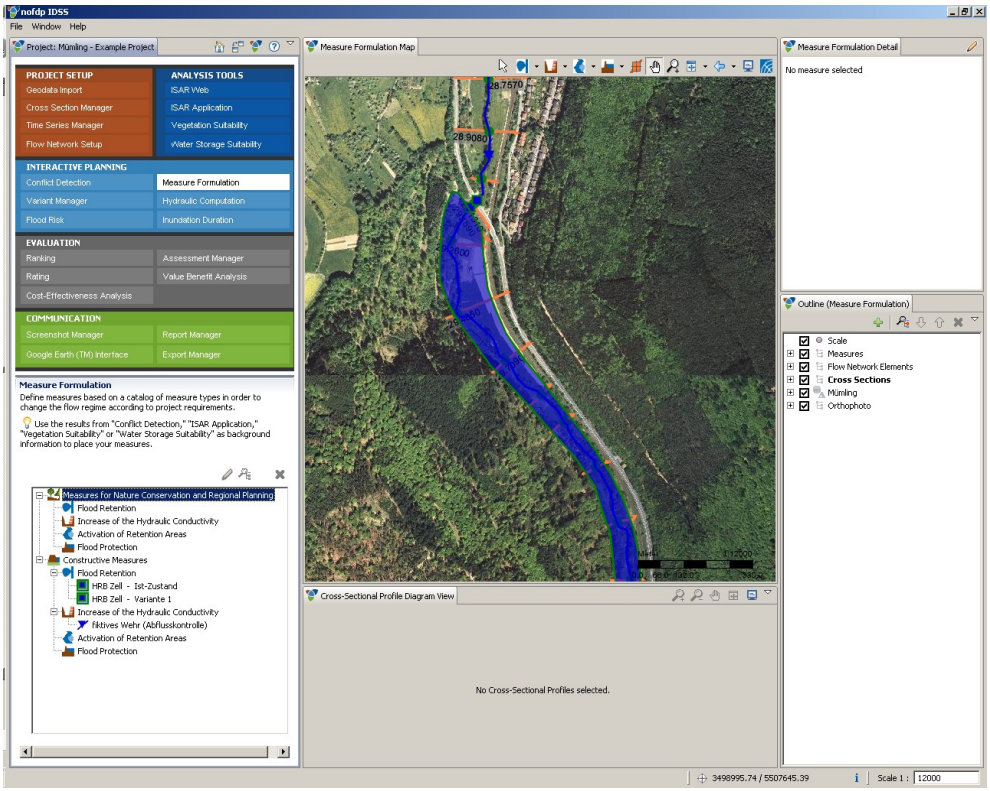


Abb. 7.2-1: Maßnahmendefinition

Die Navigation in der Karte und das Hinzuladen neuer Themen sowie die Aktivierung einzelner Layer in der Karte erfolgen gemäß der in **Kapitel 3.4** erläuterten Vorgehensweisen und Konventionen. Mit wird eine in dem Maßnahmenbaum gewählte Maßnahme in der Karte größtmöglich dargestellt. Ein im Lageplan eingeblendetes Querprofil kann mit selektiert werden. Dieses Querprofil wird anschließend in der Querprofilansicht angezeigt. Dort wird die Querprofilgeometrie für den Ausgangszustand eingeblendet. Die Navigation in der Querprofilansicht entspricht den in **Kapitel 3.5** vorgestellten Vorgehensweisen und Konventionen.

Unter , , und befinden sich Funktionen zur Definition neuer Maßnahmen. Die einzelnen Maßnahmen sind in **Tabelle 7.2-1**. aufgeführt. Im oberen Be-

reich dieser Pulldown-Menüs sind die Maßnahmen aufgeführt, die zum Kategoriebereich *Maßnahmen zum Naturschutz und zur Regionalplanung* gehören. Unterhalb des Querstrichs sind die Maßnahmen aufgelistet, die zur Kategorie *Bauliche Maßnahmen* zählen. Nach der Auswahl eines Maßnahmentyps erfolgt ggf. die Vorgabe der Erhebungsart der Maßnahmengeometrie (siehe **Tabelle 7.2-1**). Anschließend ist die Geometrie mit der Maus in der Kartenansicht (mittlerer oberer Bereich des Fensters Maßnahmenplanung) zu erfassen. Während dieses Vorgangs wird oben links in der Karte eine Anleitung eingeblendet. Nach Beendigung des Digitalisiervorgangs erscheint erneut ein Assistent, worin Metadaten und Sachattribute maßnahmenspezifisch zu erfassen sind (siehe **Tabelle 7.2-2**).

. schaltet in den neutralen Modus um; es werden weder Maßnahmen noch Querprofile in der Karte selektiert.

Die Attributierung der Maßnahmearten *Polder* und *Hochwasserrückhaltebecken* ist hier gegenüber den Attributierungen der Strukturelemente *Polder* und *Hochwasserrückhaltebecken* (siehe **Kapitel 5.4.4**) ergänzt worden. Der Grund hierfür ist, dass bei der Maßnahmenplanung im nofdp IDSS auch ökologische Fragestellungen mitberücksichtigt werden sollen.

Tab. 7.2-2: Maßnahmenartenattribute

Maßnahmenart	Metadaten	Fachattribute		
		Bezeichnung	Ausprägung*)	Einheit
1.1.1 Ökologisch sinnvolle Flutung von Poldern und Flussauen Hochwasserrückhaltebecken	Name Beschreibung Abbildung	Gewässercharakteristik	W	-
		Eignung für Vegetationstypen bei hohen Salzgehalten berücksichtigen (ja, nein)	W	-
		Eignung für Hochwasserrückhalt in der Jahreszeit	W	-
		Bodennährstoffgehalt	W	-
		Bodenfeuchte	W	-
		Vegetationsstruktur	W	-
		Überschwemmungshäufigkeit	W	-
		Überschwemmungsdauer	W	-
		Überschwemmungstiefe	W	-
1.2.1 Ausweisung von Gewässerrandstreifen	Name Beschreibung Abbildung	Rauheitsklasse	W	-
1.2.2 Remäandrierung des Gewässers	Name Beschreibung Abbildung	Digitales Höhenmodell berücksichtigen (ja, nein)	W	-
		Sohlhöhe Oberstrom	F	m NHN
		Sohlhöhe Unterstrom	F	m NHN
		Rauheitsklasse im Gerinne	W	-
		Rauheitsklasse im linken Vorland	W	-
		Rauheitsklasse im rechten Vorland	W	-

Maßnahmenart	Metadaten	Fachattribute		
		Bezeichnung	Ausprägung*)	Einheit
1.3.1 Anpassung der landwirtschaft-lichen Nutzung	Name Beschreibung Abbildung	Rauheitsklasse	W	-
1.3.2 Angepasste Forstwirtschaft	Name Beschreibung Abbildung	Rauheitsklasse	W	-
		Flusscharakteristik	W	-
		Eignung für Vegetationstypen bei hohen Salzgehalten berücksichtigen (ja, nein)	W	-
		Eignung für Hochwasserrückhalt in der Jahreszeit	W	-
		Bodennährstoffgehalt	W	-
		Bodenfeuchte	W	-
		Vegetationsstruktur	W	-
		Überschwemmungshäufigkeit	W	-
		Überschwemmungsdauer	W	-
		Überschwemmungstiefe	W	-
1.3.3 Wiederherstellung von Auwäldern	Name Beschreibung Abbildung	Rauheitsklasse	W	-
		Flusscharakteristik	W	-
		Eignung für Vegetationstypen bei hohen Salzgehalten berücksichtigen (ja, nein)	W	-
		Eignung für Hochwasserrückhalt in der Jahreszeit	W	-
		Bodennährstoffgehalt	W	-
		Bodenfeuchte	W	-
		Vegetationsstruktur	W	-
		Überschwemmungshäufigkeit	W	-
		Überschwemmungsdauer	W	-
		Überschwemmungstiefe	W	-
1.3.4 Bevorzugung der Ziele von nofdp im Flächennutzungsplan	Name Beschreibung Abbildung	keine		
1.4.1 Angepasste urbane Landnutzung	Name Beschreibung Abbildung	keine		
2.1.1 Polder	Name Beschreibung Abbildung	Überlaufkronenbreite	F	m
		Überlaufkronenhöhe	F	m NHN
		Abflusskoeffizient Ce	F	-
		Längenkontraktionskoeffizient Cw	F	-
		Abflussrichtung (negativ, positiv, negativ und positiv)	W	-
		Mittlere Sohlhöhe	F	m NHN

Maßnahmenart	Metadaten	Fachattribute		
		Bezeichnung	Ausprägung*)	Einheit
		Grundfläche	F	m²
		Abfluss zum Leeren des Polders	F	m³/s
		Abflusshöhe im Gewässer, unterhalb welcher der Polder geleert wird	F	m NHN
		Abflusshöhe im Gewässer, oberhalb welcher der Polder nicht geleert wird	F	m NHN
		Flusscharakteristik	W	-
		Eignung für Vegetationstypen bei hohen Salzgehalten berücksichtigen (ja, nein)	W	-
		Eignung für Hochwasserrückhalt in der Jahreszeit	W	-
		Bodennährstoffgehalt	W	-
		Bodenfeuchte	W	-
		Vegetationsstruktur	W	-
		Überschwemmungshäufigkeit	W	-
		Überschwemmungsdauer	W	-
		Überschwemmungstiefe	W	-
2.1.2 Hochwasser-rückhaltebecken	Name Beschreibung Abbildung	Kontrollierte Abgabe (ja, nein)	W	-
		Überlaufkronenbreite	F	m
		Überlaufkronenhöhe	F	m NHN
		Mittlere Sohlhöhe	F	m NHN
		Grundfläche	F	m²
		Auslassunterkante	F	m NHN
		Auslassbreite	F	m
		Auslasshöhe	F	m
		Flusscharakteristik	W	-
		Eignung für Vegetationstypen bei hohen Salzgehalten berücksichtigen (ja, nein)	W	-
		Eignung für Hochwasserrückhalt in der Jahreszeit	W	-
		Bodennährstoffgehalt	W	-
		Bodenfeuchte	W	-
		Vegetationsstruktur	W	-
		Überschwemmungshäufigkeit	W	-
		Überschwemmungsdauer	W	-
		Überschwemmungstiefe	W	-
2.1.3 Vorland-abgrabung	Name Beschreibung Abbildung	Einfluss auf Digitales Geländemodell (ja, nein)	W	-
		Mittlere Sohlhöhe	F	m NHN
		Volumen	F	m³
		Flusscharakteristik	W	-
		Eignung für Vegetationstypen bei hohen Salzgehalten berücksichtigen	W	-

Maßnahmenart	Metadaten	Fachattribute		
		Bezeichnung	Ausprägung*)	Einheit
		(ja, nein)		
		Eignung für Hochwasserrückhalt in der Jahreszeit	W	-
		Bodennährstoffgehalt	W	-
		Bodenfeuchte	W	-
		Vegetationsstruktur	W	-
		Überschwemmungshäufigkeit	W	-
		Überschwemmungsdauer	W	-
		Überschwemmungstiefe	W	-
2.1.4 Vorland-vertiefung	Name Beschreibung Abbildung	Einfluss auf Digitales Geländemodell (ja, nein)	W	-
		Mittlere Sohlhöhe	F	m NHN
2.2.1 Uferrück-verlegung	Name Beschreibung Abbildung	keine		
2.2.2 Änderung der Sohlhöhe	Name Beschreibung Abbildung	Änderung der Sohltiefe	F	m
2.2.3 Entfernung von abfluss-hemmenden Objekten aus der Talaue	Name Beschreibung Abbildung	keine		
2.2.4 Ableitung von Hochwasser-abflüssen, Verzweigungs-bauwerk	Name Beschreibung Abbildung	Einfluss auf Digitales Geländemodell (ja, nein)	W	-
		Sohlhöhe Oberstrom	F	m NHN
		Sohlhöhe Unterstrom	F	m NHN
		Kanalbettbreite	F	m
		Rauheitsklasse	W	-
		Rauheitsklasse	W	-
		Rauheitsklasse	W	-
		Tiefe des Kanals unter Geländeoberkante	F	m
		Böschungsneigung Wasserseite (1:X)	F	-
		Breite des Gesamtkanals in der Talaue	F	m
		Höhe des Kanaldammbauwerks über Geländeoberkante	F	m
		Böschungsneigung Luftseite (1:X)	F	-
2.2.5 Wehr	Name Beschreibung Abbildung	Überlaufkronenbreite	F	m
		Überlaufkronenhöhe	F	m NHN
		Abflusskoeffizient Ce	F	-
		Längenkontraktionskoeffizient Cw	F	-

Maßnahmenart	Metadaten	Fachattribute		
		Bezeichnung	Ausprägung*)	Einheit
		Abflussrichtung (negativ, positiv, negativ und positiv)	W	-
2.3.1 Deich-rückverlegung	Name Beschreibung Abbildung	Alte Deichbasisbreite	F	m
		Volumen des alten Deiches	F	m³
		Volumen des neuen Deiches	F	m³
		Deichbreite Oberkante	F	m
		Deichoberkante Oberstrom	F	m NHN
		Deichoberkante Unterstrom	F	m NHN
		Deichböschungsneigung Luftseite (1:X)	F	-
		Deichböschungsneigung Wasserseite (1:X)	F	-
2.3.2 Erdwall im Vorland	Name Beschreibung Abbildung	Oberkante Erdwall	F	m NHN
2.4.1 Deichbau	Name Beschreibung Abbildung	Deichkronenbreite	F	m
		Deichoberkante Oberstrom	F	m NHN
		Deichoberkante Unterstrom	F	m NHN
		Deichböschungsneigung Luftseite (1:X)	F	-
		Deichböschungsneigung Wasserseite (1:X)	F	-
2.4.2 Mobile Hochwasser-schutzwand	Name Beschreibung Abbildung	Oberkante Hochwasserschutzwand Oberstrom	F	m NHN
		Oberkante Hochwasserschutzwand Unterstrom	F	m NHN

*) Bedeutung der Kürzel für die Attributausprägungen:
C: Text (character), F: Dezimalzahl (float), I: ganze Zahl (integer), W: Auswahlliste

7.3 Variantenverwaltung

Varianten bündeln Maßnahmen zu Untersuchungsszenarien. Sowohl die hydraulische Berechnung und die darauf basierenden Überschwemmungsrisiko- sowie Überschwemmungsdauerbetrachtungen als auch der Bereich der Evaluation basiert auf den an dieser Stelle festgelegten Varianten.

Im unteren linken Teil des Fensters erfolgt die Verwaltung der Varianten. Eine neue Variante wird mit erstellt. Es erscheint ein Assistent, wo ein Name und eine Beschreibung (Metadaten) zu vergeben sind. Mit können die Metadaten der Variante geändert werden, dupliziert die gewählte Variante und löscht die selektierte Variante. Das Öffnen einer Variante erfolgt durch Klicken auf das Icon ; das Icon wechselt anschließend nach . Anschließend kann die Zuordnung von Maßnahmen zu dieser Variante im oberen mittleren Teil des Fensters der Variantenverwaltung eingesehen bzw. verändert werden.

Aus dem definierten Maßnahmenbaum können der gewählten Variante Maßnahmen zugewiesen werden (siehe **Abbildung 7.3-1**). Dies erfolgt durch Markierung eines Eintrags im Maßnahmenbaum (linke Seite) und Übertragen mit ⇨ in die Auswahlliste auf der rechten Seite. Mit ⇦ kann ein gewählter Eintrag aus der Auswahlliste entfernt werden. Mit ⇧ oder ⇩ kann ein gewählter Eintrag der Auswahlliste in der Liste schrittweise nach oben oder unten verschoben werden. Die Reihenfolge der Maßnahmen bestimmt die Reihenfolge der Umsetzung der Maßnahmen im Vorfeld der Hydraulischen Berechnung (siehe **Kapitel 7.4**). Die oberste Maßnahme in der Liste wird zuerst auf den Systemplan angewandt. Die nachfolgenden Maßnahmen wirken anschließend schrittweise auf den veränderten Systemplan.

Im unteren mittleren Teil des Fensters werden die Geometrien zu den einzelnen gewählten Maßnahmen in einer Karte angezeigt. Die Navigation in der Karte und das Hinzuladen neuer Themen sowie die Aktivierung einzelner Layer in der Karte erfolgen gemäß der in **Kapitel 3.4** erläuterten Vorgehensweisen und Konventionen.
Mit wird aus Polygon-Geometrien der ausgewählten Maßnahmen eine SHAPE-Datei generiert. Die so erzeugten Geodaten werden in die nofdp IDSS Geodatenbasis übernommen. Insbesondere stehen die Daten dann für die Konfliktermittlung zur Verfügung (siehe **Kapitel 7.1**).

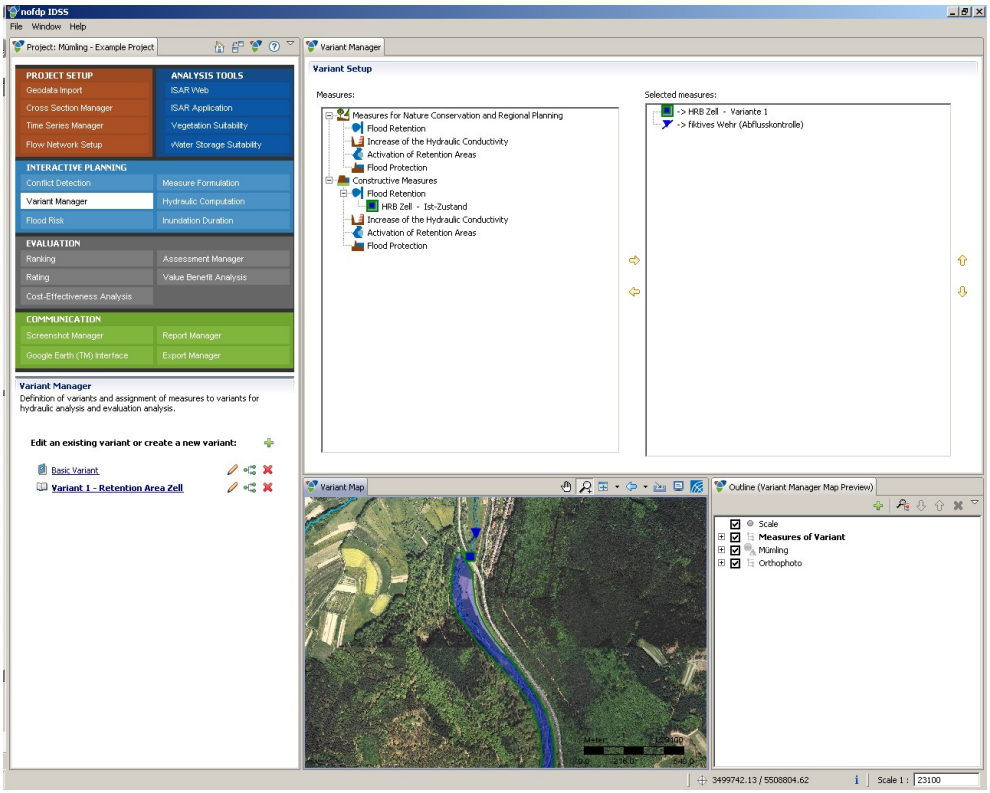


Abb. 7.3-1: Variantenverwaltung

7.4 Hydraulische Berechnung

Die Hydraulische Berechnung dient dem Starten der instationären hydraulischen Berechnungen und der Sichtung der Ergebnisse (siehe **Abbildung 7.4-1).**

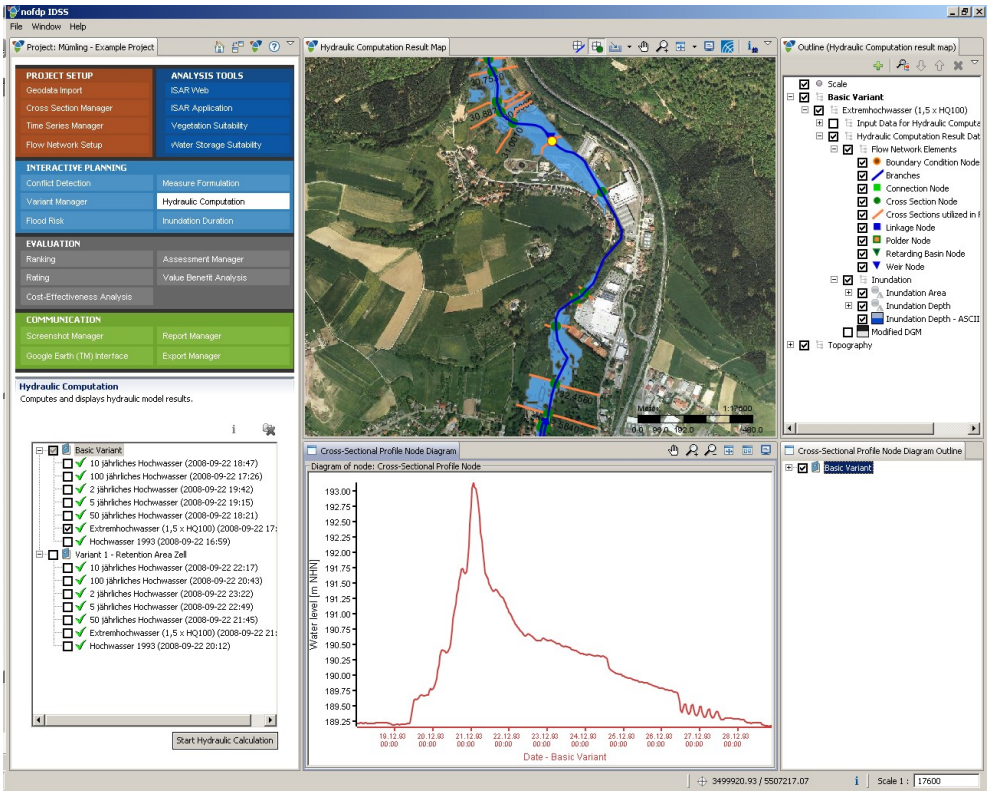


Abb. 7.4-1: Hydraulische Berechnung

Die graphische Benutzeroberfläche besteht aus folgenden Elementen:

- die *Statusübersicht* gibt Auskunft über die im Projekt definierten Varianten und Rechenläufe samt Berechnungsstatus der einzelnen Rechenläufe (siehe **Abbildung 7.4-1** links unten)
- *Kartenansicht* (siehe **Abbildung 7.4-1** Mitte oben)
- *Outline-Ansicht* zur Steuerung der Kartenansicht (siehe **Abbildung 7.4-1** rechts oben)
- *Diagramm-Ansicht* (siehe **Abbildung 7.4-1** Mitte unten)
- *Outline-Ansicht* zur Steuerung der Diagramm-Ansicht (siehe **Abbildung 7.4-1** rechts unten)

Die beiden letzten Elemente werden erst nach Verwendung von Werkzeugen zur Diagrammdarstellung eingeblendet.

Der Assistent zur Ausführung der hydraulischen Berechnungen wird über Start Hydraulic Calculation (links unten) gestartet. Auf der ersten Seite werden die zu berechnenden Varianten und Rechenläufe ausgewählt. Der Start erfolgt auf der zweiten Seite mit Start. Während des gesamten Berechnungsprozesses werden Ablaufinformationen in den beiden Textfeldern des Dialogs angezeigt. Nach Beendigung der Berechnung können Details Details und LOG-Dateien Log Files eingesehen wer-

den. Die Detailinformationen sind ggf. geschachtelt (siehe **Kapitel 5.4.8**). Dieser Gesamtstatus der Berechnung wird automatisch gespeichert und kann über die Statusansicht (Baum links unten) zu einem späteren Zeitpunkt über erneut aufgerufen werden. Dazu ist vorher eine Berechnung mit der Maus zu markieren. Analog dazu, können vorhandene Berechnungsergebnisse mit Hilfe von gelöscht werden.

Inhalt und Struktur der LOG-Dateien und Detailinformationen orientieren sich am Gesamtprozess der Berechnung. Für jeden gewählten Rechenlauf der ausgewählten Variante werden folgende Schritte ausgeführt:

- Systemplanvalidierung (siehe **Kapitel 5.4.8** und **Anhang D**)
- Umformung der Maßnahmen für die hydraulische Berechnung (siehe **Anhang C**)
- Umsetzung der Systemplanelemente in Rechenkern-konforme Elemente (siehe **Anhang F**) einschließlich der Erstellung eines veränderten Höhenmodells
- Erstellen der Eingabedateien für den Rechenkern
- Durchführen der Berechnung
- Konvertieren der Ergebniszeitreihen des Rechenkerns in Formate des nofdp IDSS
- Erzeugen weiterer Ergebnisdaten (Überflutungsfläche, Überflutungstiefe)

Erfolg oder Misserfolg einer Berechnung werden über die Icons und angezeigt. Diese werden auch in der Statusansicht verwendet. Noch nicht durchgeführte Berechnungen werden dort gekennzeichnet mit .
Ergebnisse einer durchgeführten Berechnung werden in der Karte angezeigt, wenn in der Statusansicht das entsprechende Häkchen gesetzt ist. Für noch nicht durchgeführte Berechnungen können keine Ergebnisse angezeigt werden. In der Karte werden für jede Berechnung die Eingangsdaten (Systemplan, Maßnahmen der Variante) und die Ergebnisdaten (veränderter Systemplan, verändertes Höhenmodell, Überflutungsfläche und -tiefe) dargestellt.
Konnte eine Berechnung nicht erfolgreich durchgeführt werden, so werden die erzielten Teilergebnisse dargestellt. Dies dient der Eingrenzung des Sachverhaltes, der zum Abbruch führte.
Durch das Anhaken mehrerer Berechnungen in der Statusansicht werden deren Ergebnisse in der Karte überlagert. Dadurch wird eine Zusammenschau der (Teil-) Ergebnisse möglich.
Die Navigation in der Karte und das Hinzuladen neuer Themen sowie die Aktivierung einzelner Themen in der Karte erfolgen gemäß der in **Kapitel 3.4** erläuterten Vorgehensweisen und Konventionen.

Ergänzend zu den allgemeinen Werkzeugen verfügt die Kartenansicht über Werkzeuge zum Anzeigen von Längsschnitten entlang von Gewässersträngen , zum Anzeigen von Ganglinien an Knoten und für die Übernahme der generierten Geodaten in die Geodatenbasis .

Aus den Berechnungsergebnissen des Rechenkerns werden an den Verbindungs-, Zeitreihenanbindungs-, Wehr- und Querprofilknoten die maximal auftretenden Wasserstände ermittelt und in Längsschnitten dargestellt. Die Auswahl des Gewässerstrangs, für den der Längsschnitt angezeigt werden soll, erfolgt nach Aktivieren des Werkzeugs durch anschließende Auswahl des Strangs in der Karte. Die Darstellung erfolgt in der Diagrammansicht, die unterhalb der Karte angebracht ist (siehe **Abbildung 7.4-2**). Für jede der in der Statusansicht ausgewählten Berechnungen wird ein Längsschnitt in das Diagramm eingefügt. Die Outline-Ansicht zur Steuerung der Diagrammansicht ist rechts neben dem Diagramm angebracht und ermöglicht es, einzelne Längschnitte ein- bzw. auszublenden.

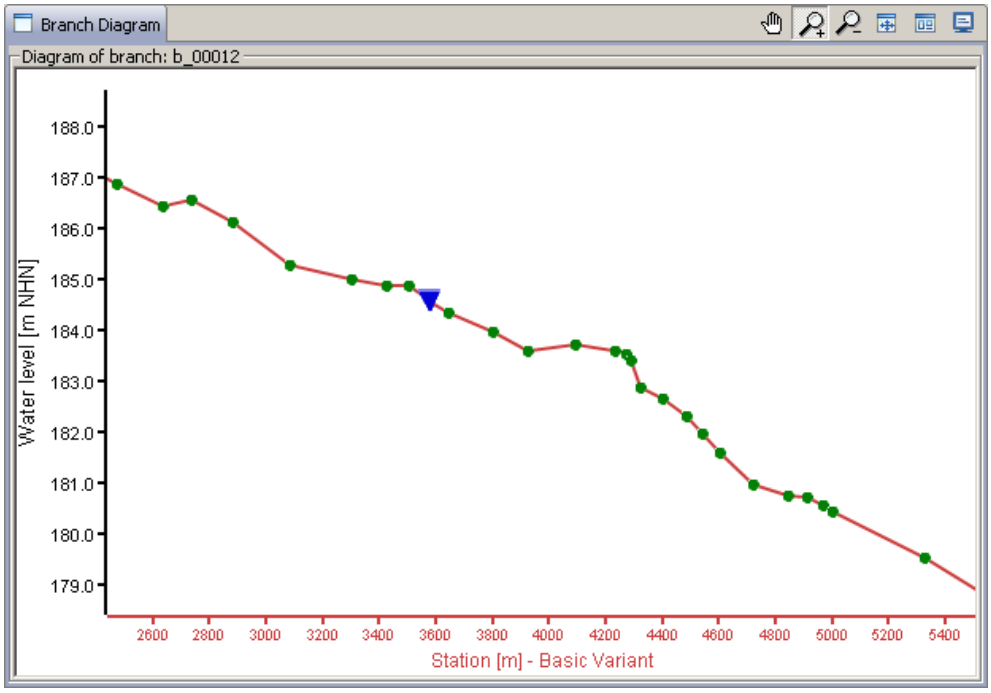


Abb. 7.4-2: Diagrammansicht der hydraulischen Berechnung

In der Diagrammansicht (siehe **Abbildung 7.4-2**) stehen verschiedene Werkzeuge zur Verfügung. Der Ausschnitt wird mit verschoben. Wird das Werkzeug in der Diagrammfläche angewandt, so werden alle Diagramme verschoben. Wird das Werkzeug im Bereich der x-Achse verwandt, werden die x-Achsen der einzelnen Diagramme gegeneinander verschoben. Dies ermöglicht die Überlagerung oder Entzerrung von Diagrammdarstellungen. Über wird der Ausschnitt vergrößert und über verkleinert. hebt ggf. vorgenommene Achsenverschiebungen auf und maximiert die Darstellung auf den gesamten Diagrammbereich. Eine Maximierung der Gesamtdarstellung erfolgt mit . Über kann ein Screenschot erstellt und in die Screenshotverwaltung (siehe **Kapitel 9.1**) aufgenommen werden.

Neben der Längsschnittdarstellung des maximalen Wasserstandes entlang von Gewässersträngen können für die einzelnen Knoten auch Ganglinien angezeigt werden. Dazu wird in der Karte mit Hilfe von ein Knoten gewählt. Für alle in der Statusansicht gewählten Berechnungen werden die Ergebnisganglinien in der Diagramman-

sicht dargestellt. Es bestehen die gleichen Möglichkeiten zur Steuerung der Ansicht wie bei den Längsschnitten. Insbesondere die Möglichkeit zur Verschiebung der x-Achsen gegeneinander erweist sich als gute Analysehilfe.

Die folgende **Tabelle 7.4-1** gibt eine Übersicht über die Datenarten, die für die einzelnen Knotentypen als Ganglinie dargestellt werden.

Tab. 7.4-1: Ganglinienübersicht

Knotentyp	Datenart
Verbindungsknoten	Wasserstand [m NHN]
Zeitreihenanbindungsknoten	Wasserstand [m NHN]
Querprofilknoten	Wasserstand [m NHN]
Wehr	Wasserstand oberstrom [m NHN]
	Wasserstand unterstrom [m NHN]
	Abfluss [m³/s]
Polder	Zufluss [m³/s]
	Abfluss [m³/s]
Rückhaltebecken	Wasserstand [m NHN]
	Grundablass [m³/s]
	Hochwasserentlastung [m³/s]

Bei der Ermittlung von Überschwemmungsfläche und –tiefe wird der Wert für den maximalen Wasserstand an jedem der Querprofilknoten über die Querprofilgeometrie und anschließender Triangulation in die Fläche übertragen. Dies geschieht für jeden Gewässerstrang gesondert. An den Zusammenstoßpunkten der Gewässerstränge können so Lücken in den Flächengeometrien entstehen. Gewässerstränge mit nur einem Querprofil können somit nicht zu den Geometrien von Überschwemmungsfläche und –tiefe beitragen. Deshalb ist für die Generierung möglichst durchgängiger Geodatensätze für die Überschwemmungsfläche und –tiefe eine durchgehende Digitalisierung der Gewässerstränge von Vorteil (siehe **Kapitel 5.4.2**).

Mit können die erzeugten Geodaten in die nofdp IDSS Geodatenbasis übernommen werden. Eine Übernahme erfolgt getrennt nach Geodatenart. Folgende Geodatenarten können nach einer hydraulischen Berechnung in die nofdp IDSS Geodatenbasis übernommen werden:

- **Überschwemmungsflächen**: Überschwemmungsflächen können als Basis für eine spätere Konfliktermittlung dienen.
- **Überschwemmungstiefen nach Klassen**: Diese werden als Eingangsdatensatz für die Ermittlung des Hochwasserrückhalts benötigt.

- **Überschwemmungstiefe (Raster)**: Dienen als Eingangsdatensatz für die Ermittlung von Überschwemmungsrisiken.

- **Verändertes digitales Geländemodell**: Bestimmte Maßnahmen verändern das digitale Geländemodell. Dieses veränderte Geländemodell kann in die nofdp IDSS Datenbasis aufgenommen werden.

Eine Übernahme erfolgt getrennt nach Geodatenart und Rechenfall. Sollen Geodaten eines Rechenfalls in die Datenbasis übernommen werden, so muss dieser in der Statusübersicht selektiert und im Import-Wizard (Baum der angezeigten Rechenfälle) gewählt sein (Details Geodatenübernahme siehe **Kapitel 3.4**).

7.5 Überschwemmungsrisiko

Im Bereich Überschwemmungsrisiko wird auf der Grundlage von Landnutzungskartierungen und Einstautiefen das Untersuchungsgebiet in Risikozonen unterteilt (zur Methodik siehe **/7/** und **/8/**, Anhang F). Als Eingangsdaten werden die im Geodatenbaum unter Landnutzung und Überflutungstiefe vorhandenen Datensätze verwendet.

Über den Menüpunkt Überschwemmungsrisiko gelangt man in den Bereich *Konfiguration Überschwemmungsrisiko* (siehe **Abbildung 7.5-1**). Im oberen Bereich des Fensters sind die für die Berechnung notwendigen Eingangsdaten aus dem Geodatenbaum auszuwählen. Auf der linken Seite werden die zur Verfügung stehenden Landnutzungen und auf der rechten Seite die vorhandenen Einstautiefen mit der zugehörigen Jährlichkeit aufgelistet.

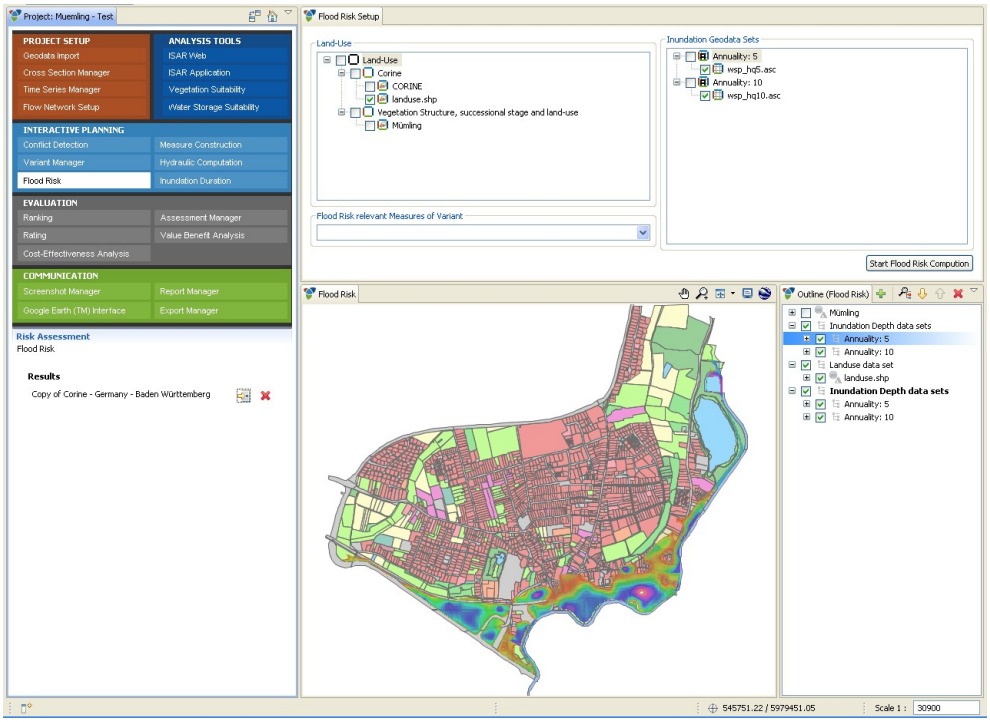


Abb. 7.5-1: Überschwemmungsrisiko Übersicht

Im unteren mittleren Teil des Fensters werden die Geometrien zu den einzelnen gewählten Eingangsdaten in einer Karte angezeigt. Die Navigation in der Karte und das Hinzuladen neuer Themen sowie die Aktivierung einzelner Themen in der Karte erfolgen gemäß der in **Kapitel 3.4** erläuterten Vorgehensweisen und Konventionen.

Unabhängig von den ausgewählten Datensätzen kann eine Variante aus der Auswahlliste *Überschwemmungsrisikorelevante Maßnahmen der Variante* gewählt werden, welche durch darin umgesetzte Maßnahmen direkte Auswirkungen auf die Landnutzung oder die Risikozonen hat.

Nachdem die gewünschte Landnutzung und mindestens zwei Einstautiefendatensätze unterschiedlicher Jährlichkeit für das zu betrachtende Untersuchungsgebiet ausgewählt wurden, gelangt der Benutzer über Start Flood Risk Compution in die weitergehende Benutzerführung zur Ermittlung der Schadensrisiken.

Hinweis:
Die Auswahl der Varianten und Überschwemmungstiefen sollten zueinander passen. Überschwemmungstiefen sind Ergebnisse einer erfolgten hydraulischen Berechnung einer gewählten Variante.

In dem sich daraufhin öffnenden Assistenten ist für das ausgewählte Landnutzungsthema das Datenfeld zu selektieren, welches die Landnutzungsklasse definiert. Auf der folgenden Seite werden die zu verwendenden Vermögenswerte und Schadensfunktionen spezifiziert. Dem Nutzer stehen hierfür drei Quellen zur Auswahl:

- Vorlagendatenbank,
- Vorlagen, die im Zuge einer bereits durchgeführten Überschwemmungsrisiko-Berechnung erstellt wurden und
- Erstellung einer neuen Benutzer-spezifischen Vorlage.

Im Anschluss daran sind der Name und eine Beschreibung der Überschwemmungsrisiko-Berechnung angegeben.

Auf der folgenden Seite des Assistenten werden im oberen Bereich alle vorkommenden Landnutzungen mit der jeweils zugewiesenen Risikokategorie, der Schadensfunktion und dem Vermögenswert tabellarisch aufgelistet (siehe **Abbildung 7.5-2**). Der Benutzer kann Zuweisungen ändern, indem er auf den jeweiligen Eintrag mit der Maus klickt und in der erscheinenden Auswahlliste einen anderen Eintrag auswählt. Die Definitionen der Schadensfunktionen und Vermögenswerte sind im unteren Bereich aufgelistet. Die darin eingetragenen Funktionen und Werte können ebenfalls durch den Benutzer geändert werden.

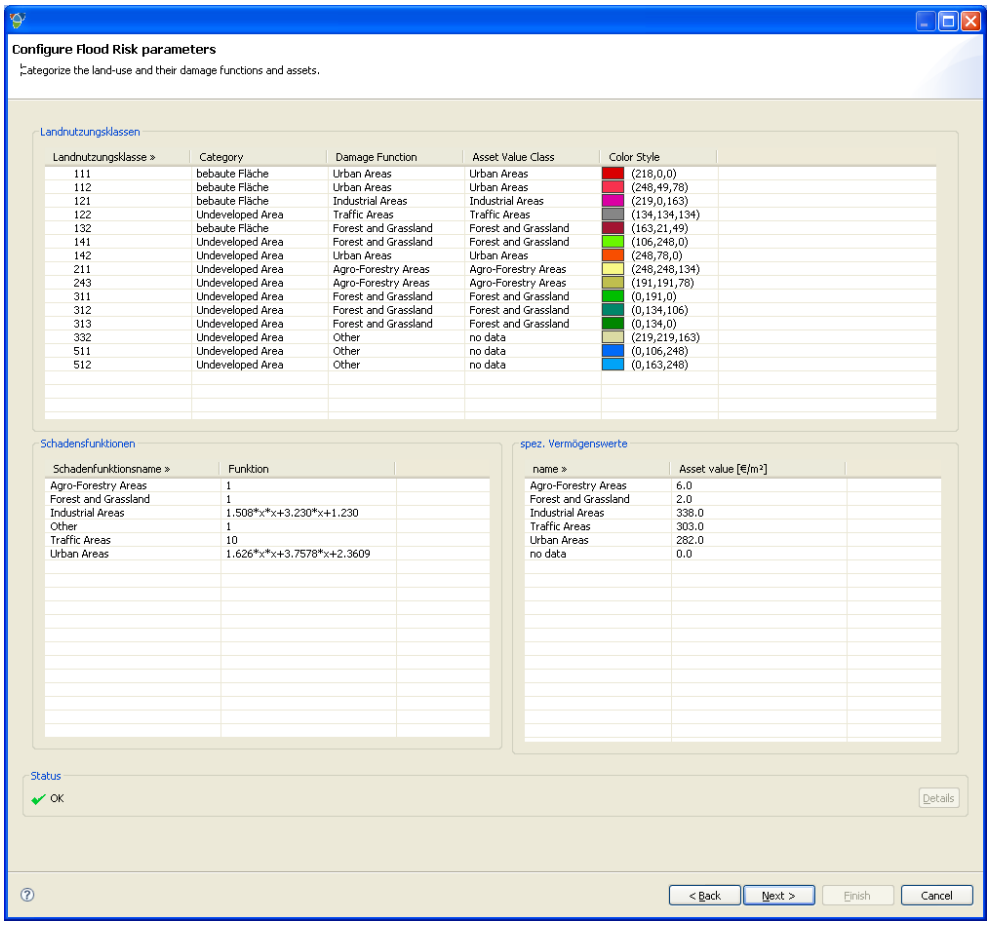
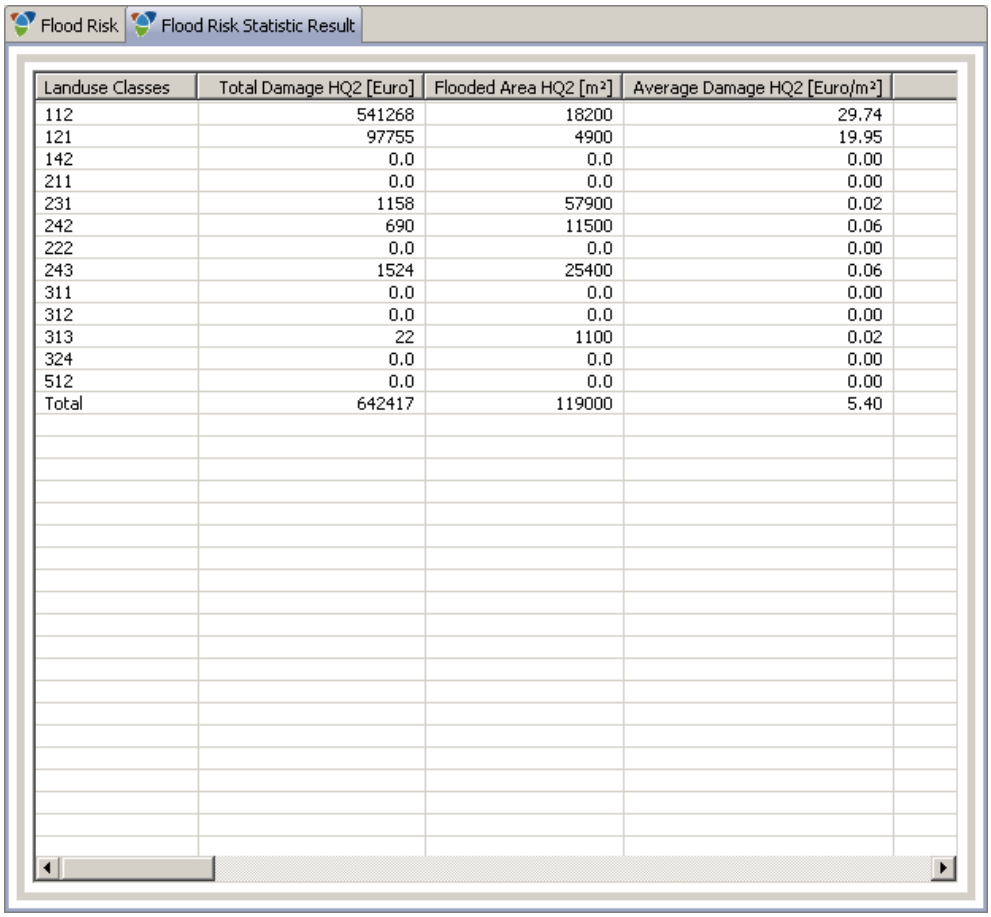

Configure Flood Risk parameters
Categorize the land-use and their damage functions and assets.
Landnutzungsklassen
Landnutzungsklasse »
Category
Damage Function
Asset Value Class
Color Style
111 bebaute Fläche Urban Areas Urban Areas (218,0,0)
112 bebaute Fläche Urban Areas Urban Areas (248,49,78)
121 bebaute Fläche Industrial Areas Industrial Areas (219,0,163)
122 Undeveloped Area Traffic Areas Traffic Areas (134,134,134)
132 bebaute Fläche Forest and Grassland Forest and Grassland (163,21,49)
141 Undeveloped Area Forest and Grassland Forest and Grassland (106,248,0)
142 Undeveloped Area Urban Areas Urban Areas (248,78,0)
211 Undeveloped Area Agro-Forestry Areas Agro-Forestry Areas (248,248,134)
243 Undeveloped Area Agro-Forestry Areas Agro-Forestry Areas (191,191,78)
311 Undeveloped Area Forest and Grassland Forest and Grassland (0,191,0)
312 Undeveloped Area Forest and Grassland Forest and Grassland (0,134,106)
313 Undeveloped Area Forest and Grassland Forest and Grassland (0,134,0)
332 Undeveloped Area Other no data (219,219,163)
511 Undeveloped Area Other no data (0,106,248)
512 Undeveloped Area Other no data (0,163,248)
Schadensfunktionen
Schadenfunktionsname »
Funktion
Agro-Forestry Areas 1
Forest and Grassland 1
Industrial Areas 1.508*x*x+3.230*x+1.230
Other 1
Traffic Areas 10
Urban Areas 1.626*x*x+3.7578*x+2.3609
spez. Vermögenswerte
name »
Asset value [€/m²]
Agro-Forestry Areas 6.0
Forest and Grassland 2.0
Industrial Areas 338.0
Traffic Areas 303.0
Urban Areas 282.0
no data 0.0
Status
OK
Details
< Back
Next >
Finish
Cancel

Abb. 7.5-2: Übersicht der Landnutzungen

Auf der letzten Seite ist abschließend die zugrunde liegende Definition der Risikozonen dargestellt. Durch Drücken auf *Beenden* wird die Berechnung der Risikozonen gestartet. Nach Abschluss der Berechnung sind die Risikozonen als Ergebnis in der Karte eingeblendet. Zusätzlich wird eine tabellarische Übersicht erstellt, in welcher die Schadenswerte für die einzelnen Landnutzungen sowohl je Hochwasserereignis als auch als jährliches Mittel (mittlerer jährlicher Schadenserwartungswert) aufgelistet sind (siehe **Abbildung 7.5-3**).



Landuse Classes	Total Damage HQ2 [Euro]	Flooded Area HQ2 [m²]	Average Damage HQ2 [Euro/m²]
112	541268	18200	29.74
121	97755	4900	19.95
142	0.0	0.0	0.00
211	0.0	0.0	0.00
231	1158	57900	0.02
242	690	11500	0.06
222	0.0	0.0	0.00
243	1524	25400	0.06
311	0.0	0.0	0.00
312	0.0	0.0	0.00
313	22	1100	0.02
324	0.0	0.0	0.00
512	0.0	0.0	0.00
Total	642417	119000	5.40

Abb. 7.5-3: Tabellarische Darstellung des Schadensrisikos

7.6 Überschwemmungsdauer und -häufigkeit

Zur Ermittlung von Überschwemmungshäufigkeiten und –dauern werden die folgenden Verfahren angeboten:

- Überschwemmungshäufigkeit
- Überschwemmungsdauer (Ereignis-basiert, d.h. für ein spezifisches Hoch-wasser)
- Überschwemmungsdauer (auf Grundlage einer Dauerlinie)

Die mit diesen Verfahren generierten Geodatensätze / Ergebnisse eignen sich als Eingangsdaten für die Methoden *Eignung für Vegetationstypen* und *Eignung für Hochwasserrückhalt* (siehe **Kapitel 6.3** und **Kapitel 6.4**).

Je nach ausgewähltem Verfahren (Auswahlliste links unten) passt sich die graphische Benutzeroberfläche dem jeweiligen Bearbeitungsverlauf an.

7.6.1 Überschwemmungshäufigkeit

Die GIS-basierte Ermittlung der Überschwemmungshäufigkeit erfolgt auf Grundlage von Rasterdaten zur Überflutungstiefe unterschiedlicher Jährlichkeiten. Für die Bearbeitung stehen somit alle in der Geodatenbasis vorhandenen Rasterdatensätze Überflutungstiefe zur Verfügung, welche zuvor durch eine hydraulische Berechnung

und anschließenden Geodatenexport dort abgelegt wurden. Den Jährlichkeiten ist eine Überschwemmungshäufigkeits-Klasse zuzuordnen. Anschließend werden die Rasterdaten miteinander verschnitten und die Häufigkeitsklasse als Attribut bei der Umwandlung des Ergebnisses in eine SHAPE-Datei den entstehenden Polygonen zugeordnet.

Die notwendigen Eingaben werden im oberen Bereich der graphischen Benutzeroberfläche gemacht (siehe **Abbildung 7.6.1-1**).

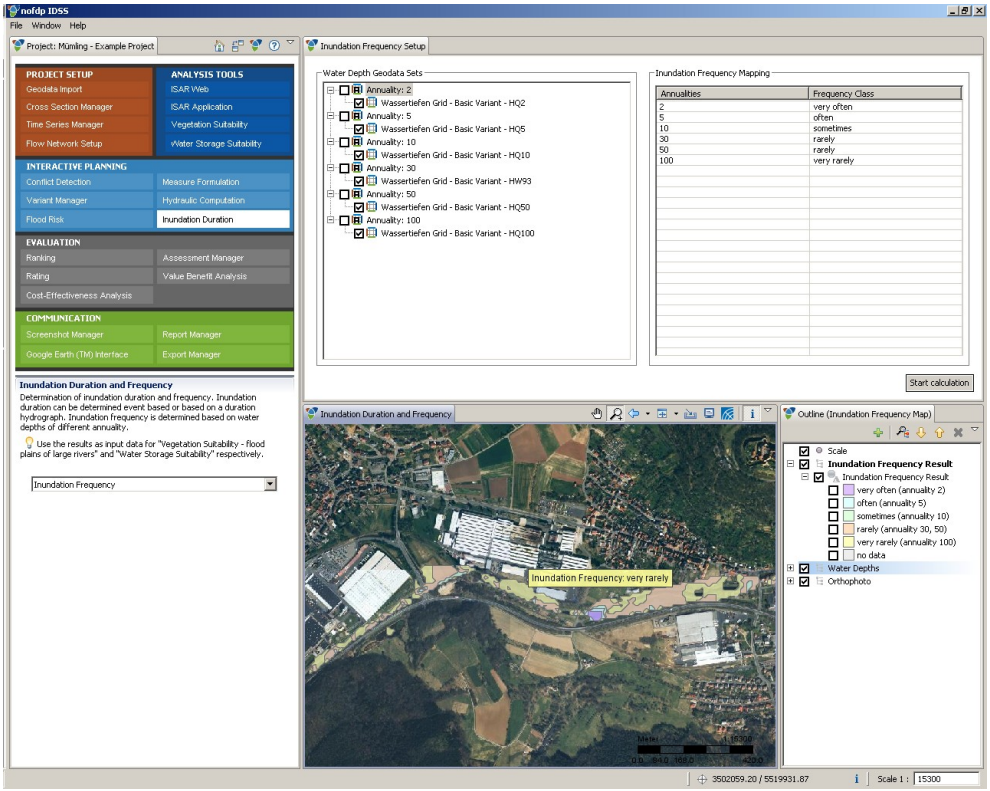


Abb. 7.6.1-1: GIS-basierte Ermittlung der Überschwemmungshäufigkeit

Die verwendbaren Datensätze aus der Geodatenbasis werden gruppiert nach Jährlichkeit in einem Baum zur Auswahl angeboten. Das Verfahren funktioniert bereits bei der Verwendung von zwei Geodatensätzen. Um allerdings die Aussagekraft des Ergebnisses zu erhöhen, sollten Datensätze einer möglichst breiten Spanne von Jährlichkeiten verwendet werden. Zur Kontrolle der Lage der Eingangsdaten, werden diese sofort in der Karte angezeigt.
Nach der Auswahl der Geodatensätze erfolgt in der Tabelle die Zuordnung der Jährlichkeiten zu den Klassen der Überschwemmungshäufigkeit mit Hilfe von Auswahllisten.

Sind alle Einstellungen gemacht, wird die Berechnung mit Start calculation gestartet.
Die Einstellungen bei der Zuordnung der Klassen werden gespeichert und stehen bei der nächsten Verwendung der Methode zur Ermittlung der Überschwemmungshäufigkeit wieder zur Verfügung.
Nach der Berechnung wird der Ergebnisdatensatz in die Karte eingefügt.

Die Navigation in der Karte und das Hinzuladen neuer Themen sowie die Aktivierung einzelner Themen in der Karte erfolgen gemäß der in **Kapitel 3.4** erläuterten Vorgehensweisen und Konventionen. Nach Einschalten von i in der Werkzeugleiste der Kartenansicht, wird die Klasse der Überschwemmungshäufigkeit beim Überfahren der Karte mit der Maus als Tooltip eingeblendet.

Mit können die erzeugten Geodaten in die nofdp IDSS Geodatenbasis übernommen werden. Dies erfolgt Assistenten-gestützt (siehe **Kapitel 3.4**).

7.6.2 Überschwemmungsdauer (Ereignis-basiert)

Die Ereignis-basierte Ermittlung von Überschwemmungsdauern beruht auf der Auswertung der Wasserstands-Ergebniszeitreihen an den Profilen einer instationären hydraulischen Berechnung (siehe **Kapitel 7.4**).
Jeder Klasse von Überschwemmungsdauern ist eine Dauerklasse zuzuordnen. Für die Ermittlung des Ergebnisses wird für jedes Profil und für jede Dauerklasse der maximale Wasserstand ermittelt, der für die zugeordnete Zeitdauer erreicht wird. Durch Übertragung des Wasserstandes über die Profilgeometrien in die Fläche unter Berücksichtigung des zum Systemplan gehörenden Höhenmodells, wird für jede Dauerklasse die räumliche Ausdehnung ermittelt. In einem letzten Schritt werden die Geometrien miteinander verschnitten und das Gesamtergebnis erzeugt.

Die notwendigen Eingaben werden im oberen Bereich der graphischen Benutzeroberfläche gemacht (siehe **Abbildung 7.6.2-1**).

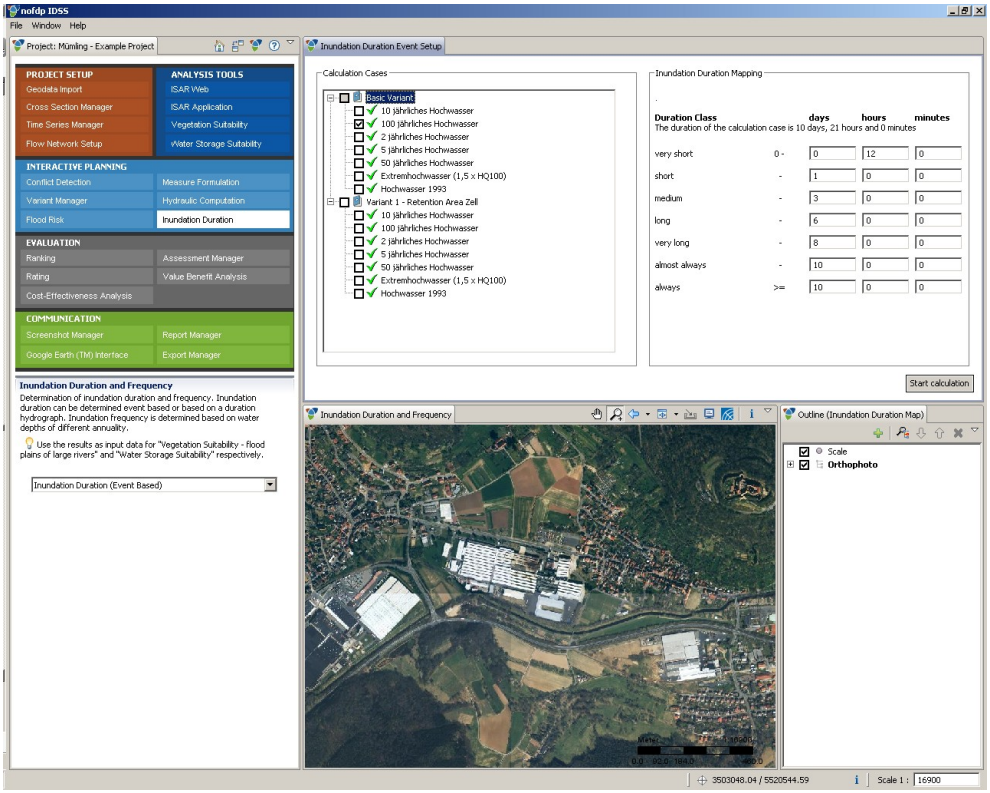


Abb. 7.6.2-1: Ereignis-basierte Ermittlung der Überschwemmungsdauer

Aus der Liste der bereits durchgeführten hydraulischen Berechnungen, die in einem Baum samt ihren Statusinformationen angezeigt werden, ist eine der erfolgreich abgeschlossenen durch Anhaken zu wählen. In der Tabelle rechts neben der Liste der hydraulischen Berechnungen (Rechenläufe), sind für die sechs ersten Dauerklassen jeweils die Intervall-Obergrenzen zu definieren. Für die Dauerklasse „immer“ wird der Wert automatisch auf Grundlage der Vorgabe für die Dauerklasse „fast immer“ gesetzt.

Die Mindestdauer der ersten Dauerklasse (sehr kurz) ist durch die Länge des Ergebniszeitschritts der hydraulischen Berechnung vorgegeben. Die Dauern müssen entsprechend der Bedeutung der Klassen zunehmen. Ggf. erforderliche Korrekturhinweise – z.B. bei überlappenden Dauerklassen – werden unten in der Tabelle angezeigt.

Sind alle Einstellungen gemacht, wird die Berechnung mit Start calculation gestartet.
Die Einstellungen zu den Dauerklassen werden gespeichert und stehen bei der nächsten Verwendung der Methode zur Ereignis-basierten Ermittlung der Überschwemmungsdauern wieder zur Verfügung.
Nach der Berechnung wird der Ergebnisdatensatz in die Karte eingefügt.

Die Navigation in der Karte und das Hinzuladen neuer Themen sowie die Aktivierung einzelner Themen in der Karte erfolgen gemäß der in **Kapitel 3.4** erläuterten Vorgehensweisen und Konventionen.

Mit können die erzeugten Geodaten in die nofdp IDSS Geodatenbasis übernommen werden. Dies erfolgt Assistenten-gestützt (siehe **Kapitel 3.4**).

7.6.3 Überschwemmungsdauer (auf Grundlage einer Dauerlinie)

Die Ermittlung von Überschwemmungsdauern auf Grundlage einer Dauerlinie macht sich das Ergebnis langjähriger Messungen und deren statistischer Auswertungen in Form einer Dauerlinie zu Nutze. Dauerlinien werden somit in der Regel für Gewässerpegel vorliegen.
In einem Systemplan werden für einen Zeitreihenanbindungsknoten mit Abflussganglinie für jede Dauerklasse Abflusswerte aus einer Dauerlinie ermittelt und als konstante Abflüsse gesetzt. Für ggf. weitere Zeitreihenanbindungsknoten mit Abflussganglinie werden konstante Abflusswerte angenommen. Zeitreihenanbindungsknoten mit Wasserstand-Abfluss-Funktion bleiben unberührt. Enthält der Systemplan Zeitreihenanbindungsknoten mit Wasserstandsganglinie, dann kann die Methode nicht angewandt werden. Diese Knoten müssen ggf. zuvor in der Systemplanerstellung (siehe **Kapitel 5.4**) in Knoten mit Abflussganglinie oder mit Wasserstand-Abfluss-Funktion umgewandelt werden.
Insgesamt wird so für jede Dauerklasse eine quasi-stationäre Berechnung durchgeführt, deren Ergebnisse im Anschluss übereinandergelagert werden.

Die notwendigen Eingaben werden in einem Assistenten gemacht, der über

Configure and calculate Inundation Duration

gestartet wird.

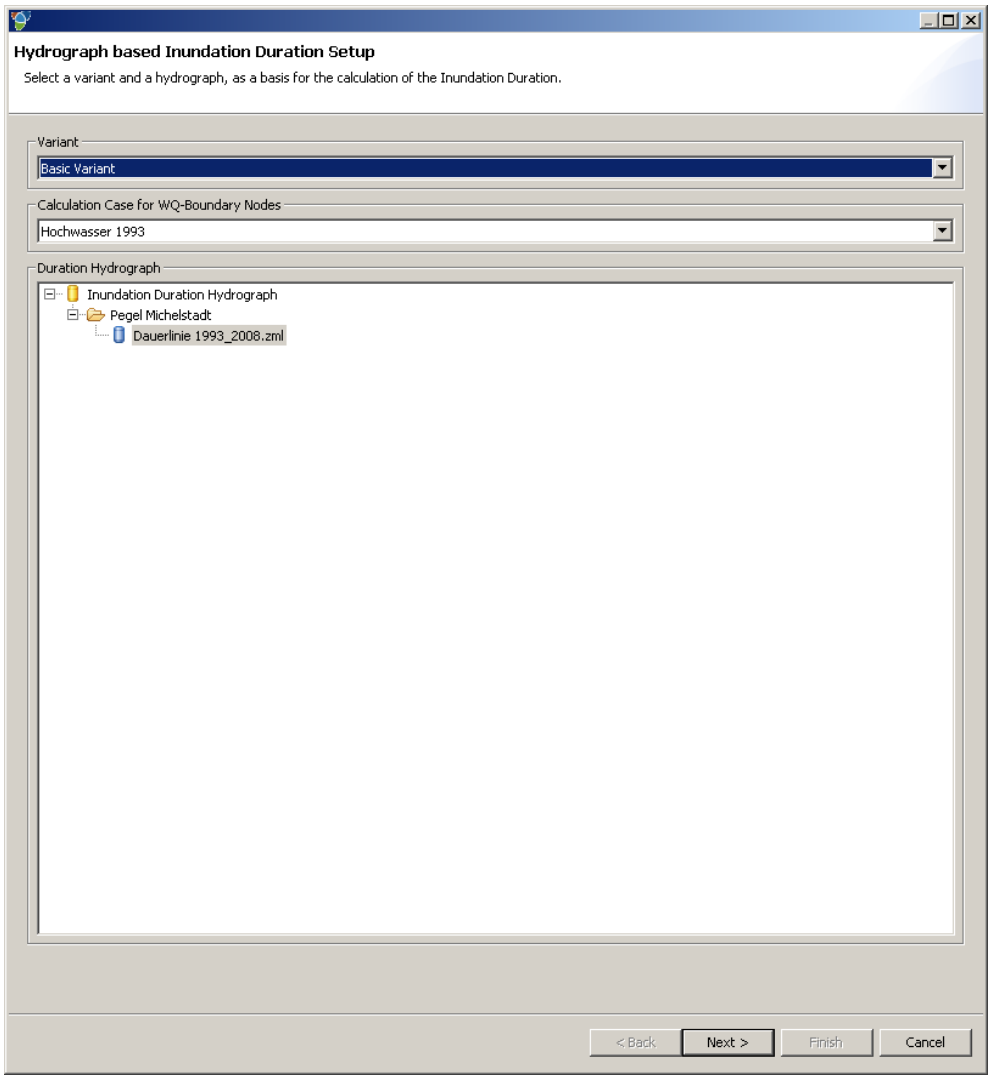


Abb. 7.6.3-1: Auswahl von Variante, Rechenlauf und Dauerlinie

Auf der ersten Seite (siehe **Abbildung 7.6.3-1**) wird die Variante ausgewählt, für die die Überschwemmungsdauern ermittelt werden sollen. Für die Zeitreihenanbindungsknoten mit Wasserstand-Abfluss-Funktion, die unverändert bleiben, ist als Grundlage ein Rechenlauf mit einer entsprechend gültigen Wasserstand-Abfluss-Funktion anzugeben. Des Weiteren wird hier eine Dauerlinie aus der Zeitreihen- und Dauerlinienverwaltung (siehe **Kapitel 5.3**) ausgewählt.

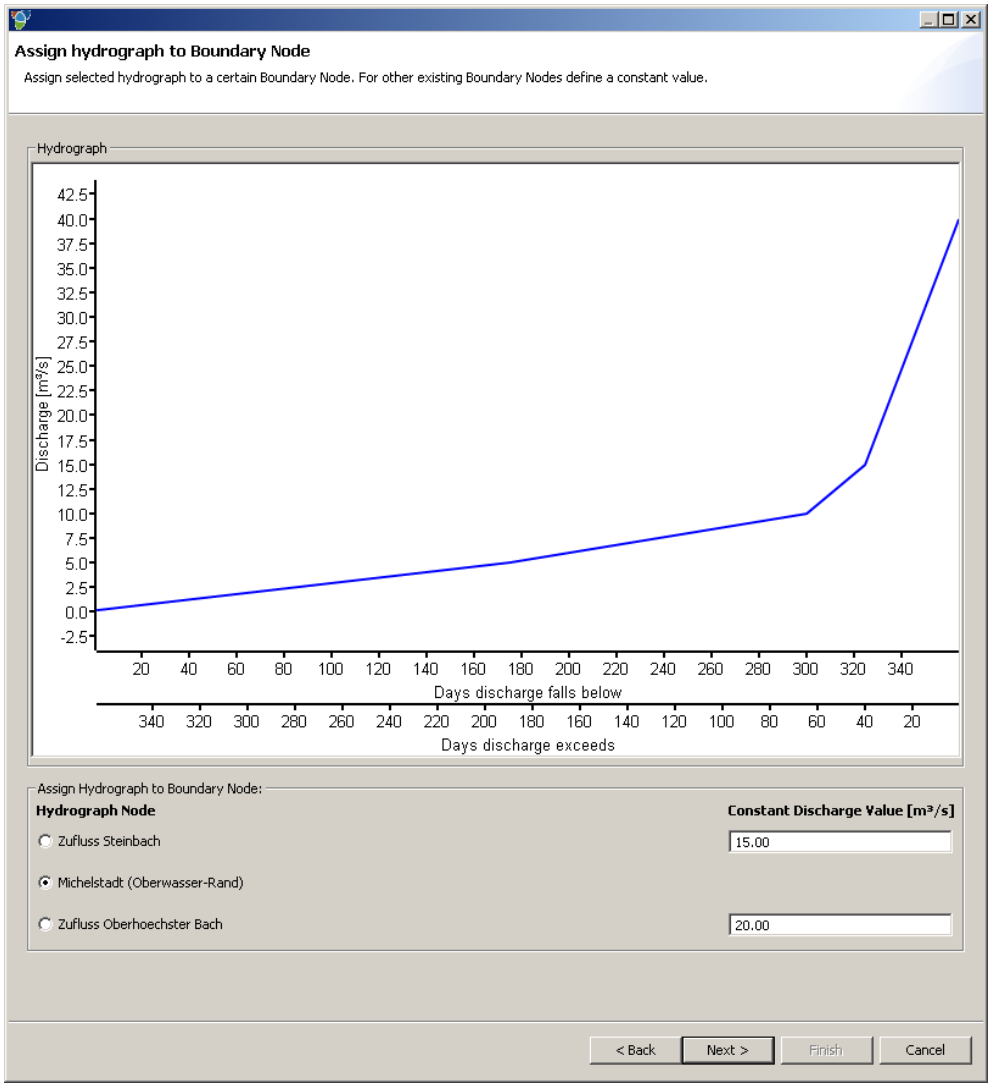


Abb. 7.6.3-2: Zuordnung der Dauerlinie

Auf der zweiten Seite (siehe **Abbildung 7.6.3-2**) wird die gewählte Dauerlinie als Diagramm angezeigt. Die gegenläufigen x-Achsen unterstützen die beiden möglichen Interpretationen der Dauerlinie als Darstellung der Dauer der Abfluss-unterschreitung (obere Achse) bzw. –überschreitung (untere Achse).
Aus der Liste unten ist der Zeitreihenanbindungsknoten mit Abflussganglinie auszuwählen, für den die Dauerlinie gelten soll. Dafür sollte der Knoten gewählt werden, der durch die vorliegende Dauerlinie charakterisiert wird (i.d.R. das Hauptgewässer). Für die restlichen (seitlichen Zufluss-) Knoten, ist ein konstanter Wert für den Abfluss anzugeben.

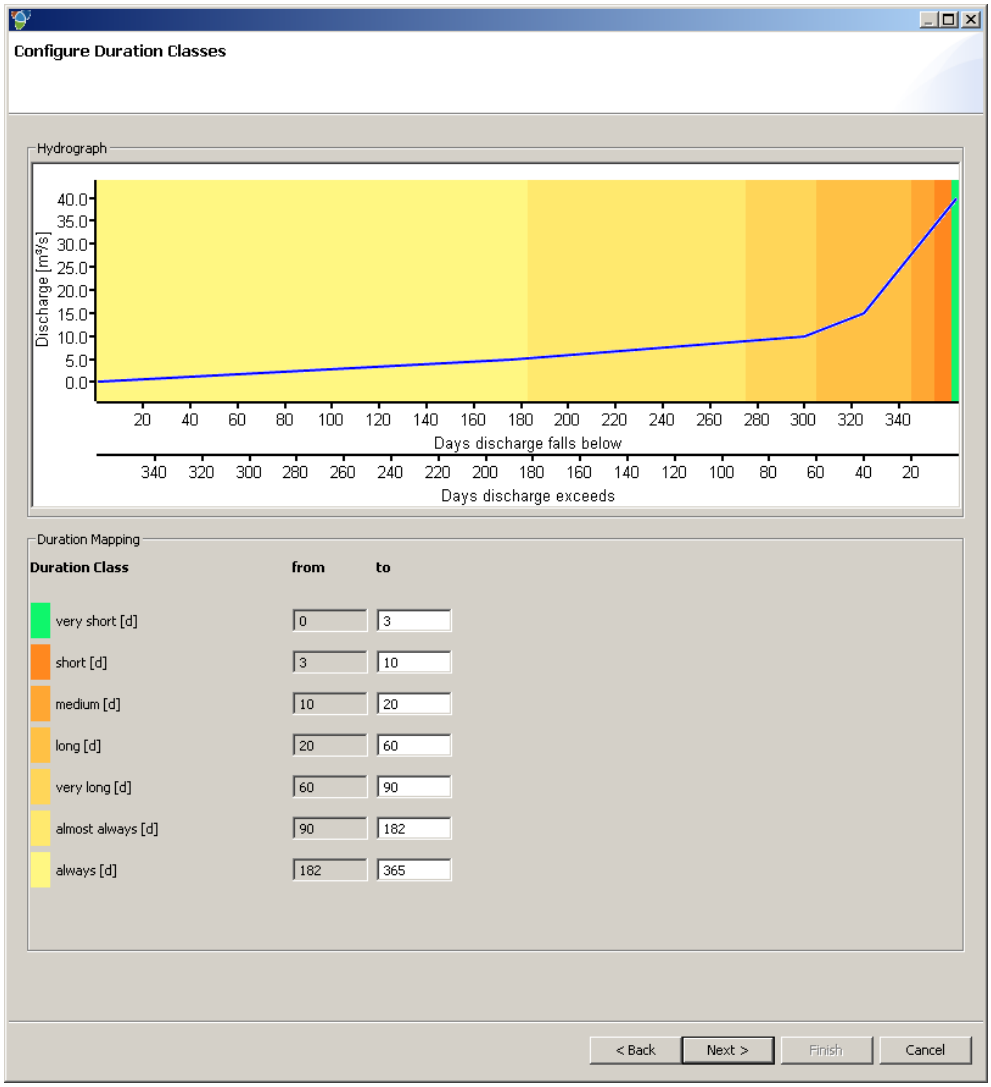


Abb. 7.6.3-3: Konfiguration der Intervall-Obergrenzen der Dauerklassen

Nun erfolgt die Definition der Intervall-Obergrenzen der einzelnen Dauerklassen (siehe **Abbildung 7.6.3-3**). Die entsprechenden Zeitintervalle werden im darüberliegenden Diagramm zur Übersicht eingefärbt.

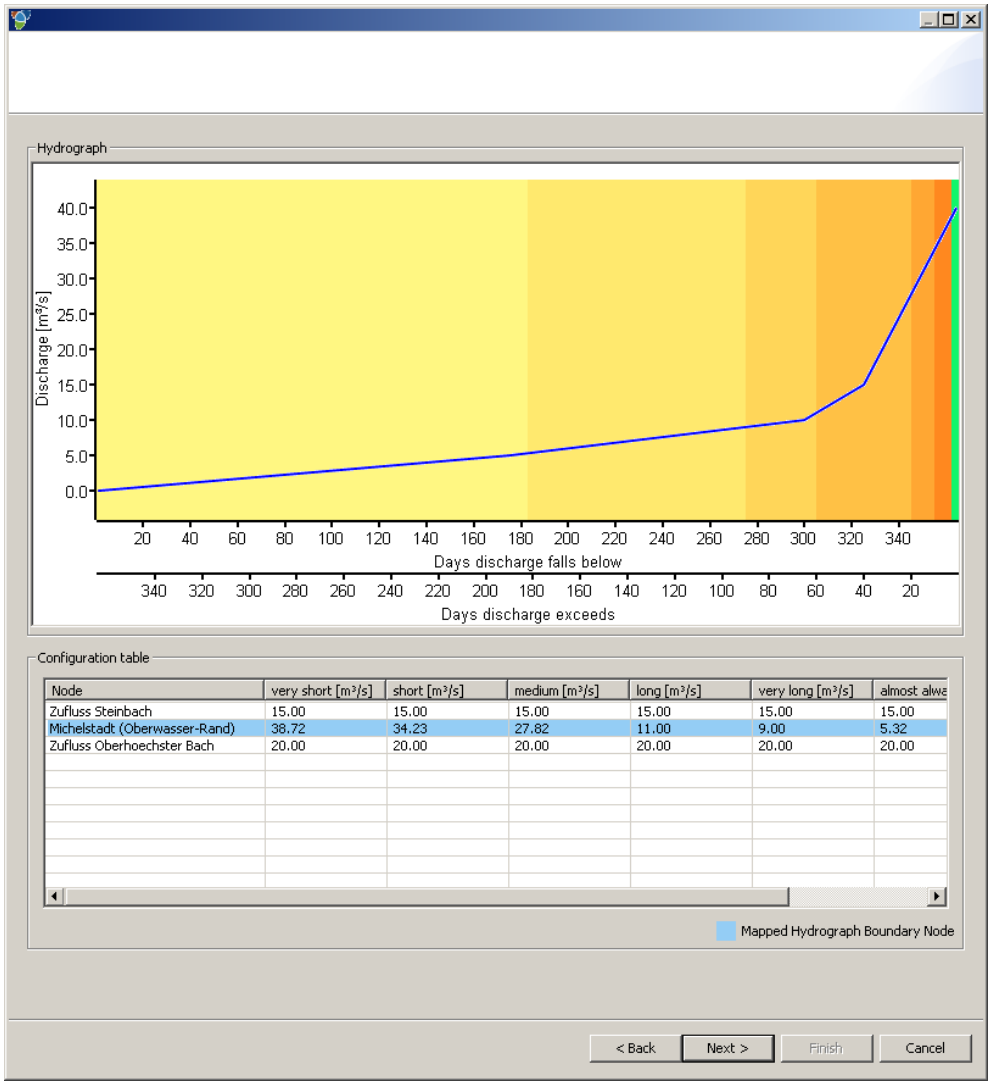

Hydrograph
Discharge [m³/s]
40.0
35.0
30.0
25.0
20.0
15.0
10.0
5.0
0.0
20 40 60 80 100 120 140 160 180 200 220 240 260 280 300 320 340
Days discharge falls below
340 320 300 280 260 240 220 200 180 160 140 120 100 80 60 40 20
Days discharge exceeds
Configuration table
Node | very short [m³/s] | short [m³/s] | medium [m³/s] | long [m³/s] | very long [m³/s] | almost alwe
Zufluss Steinbach | 15.00 | 15.00 | 15.00 | 15.00 | 15.00 | 15.00
Michelstadt (Oberwasser-Rand) | 38.72 | 34.23 | 27.82 | 11.00 | 9.00 | 5.32
Zufluss Oberhoechster Bach | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00 | 20.00
Mapped Hydrograph Boundary Node
< Back
Next >
Finish
Cancel

Abb. 7.6.3-4: Übersicht über zu verwendende Abflusswerte

Auf der Folgeseite (siehe **Abbildung 7.6.3-4**) werden die eingegebenen und ermittelten Abflusswerte übersichtlich zusammengestellt. Neben der Diagrammdarstellung von der vorhergehenden Seite gibt es eine Tabelle, die für jeden der Zeitreihenanbindungsknoten mit Abflussganglinie und für jede der Dauerklassen den Abflusswert enthält. In der Tabelle ist der Knoten, für den die Werte aus der Dauerlinie extrahiert werden, blau hinterlegt. Entsprechend der fixen Anzahl der Dauerklassen werden insgesamt sieben quasi-stationäre hydraulische Berechnungen definiert.

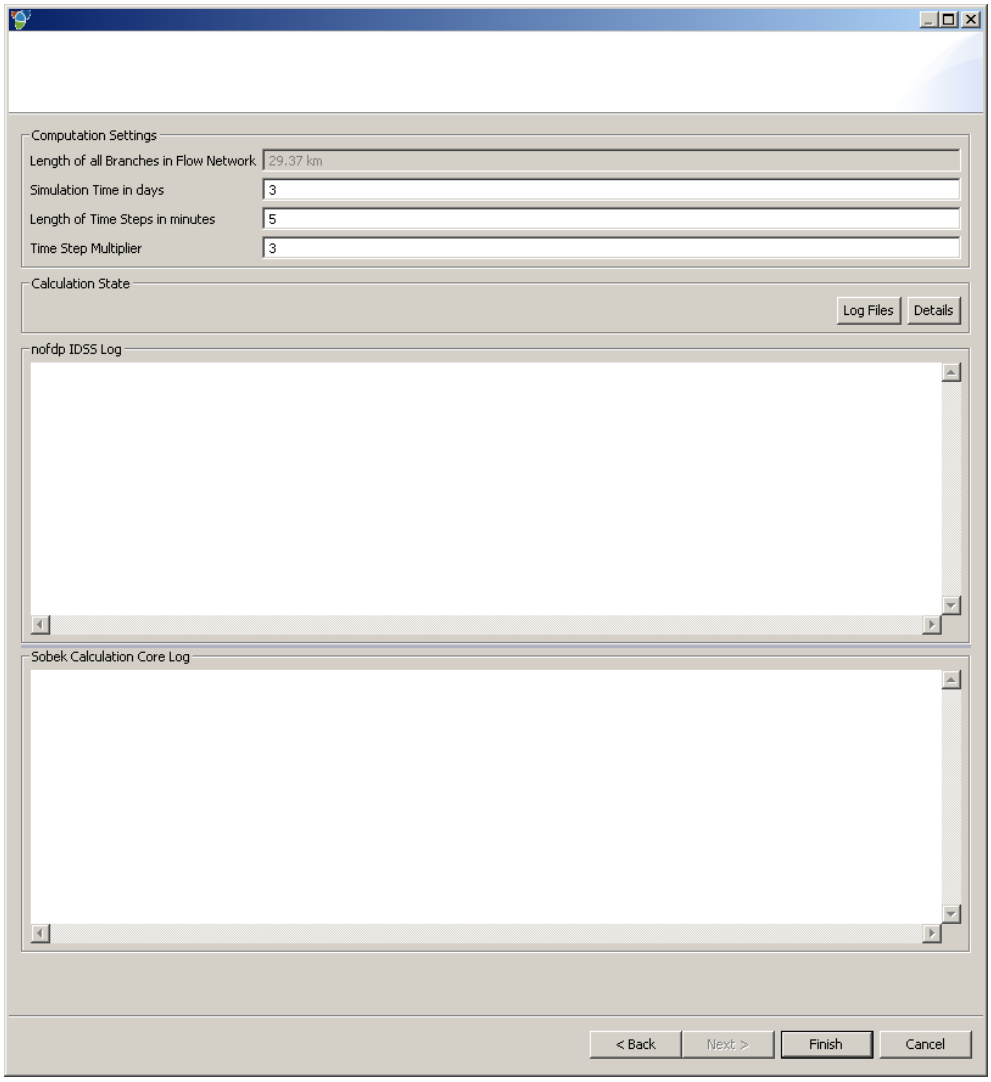


Abb. 7.6.3-5: Start der Berechnung

Auf der letzten Seite (siehe **Abbildung 7.6.3-5**) sind noch Einstellungen zur Simulationsrechnung zu machen. Diese Einstellungen entsprechen denen für eine Rechenlaufdefinition (siehe **Kapitel 5.4.6**). Für die notwendige Simulationsdauer [d] wird eine Abschätzung aufgrund der Länge des Gewässernetzes vorgeschlagen. Die Länge der Simulationsdauer sollte so gewählt werden, dass sich im Endzustand der Berechnung quasi-stationäre Zustände einstellen.

Nach dem Start mit Finish wird für jede Dauerklasse eine Berechnung vorbereitet und durchgeführt. Um numerische Instabilitäten zu vermeiden, werden die Abflussganglinien, mit denen die (quasi-stationären) hydraulischen Berechnungen beschickt werden, nicht als konstante Ganglinien erzeugt, sondern mit einem linearen Anstieg versehen.

Hinweis:
Es werden sieben vollständige hydraulische Berechnungen im Batchbetrieb durchgeführt. Abhängig von der Größe des hydraulischen Modells sowie der Auflösung des Höhenmodells, ist mit entsprechenden Berechnungszeiten zu rechnen.

Auf dieser Seite des Assistenten können der Fortschritt, die Details und die LOG-Dateien zu den einzelnen Berechnungen eingesehen werden wie bei der hydraulischen Berechnung (siehe **Kapitel 7.4**).
Nach Abschluss einer jeden Berechnung wird für die korrespondierende Dauerklasse der Wasserstand des letzten Zeitschritts verwendet, um über die Profilgeometrien und das zum Systemplan gehörende Höhenmodell die räumliche Ausdehnung (Überschwemmungsfläche) zu ermitteln.

Anschließend wird das Gesamtergebnis erzeugt, indem die Überschwemmungsflächen der Dauerklassen miteinander verschnitten werden. In einem letzten Schritt wird das Gesamtergebnis in die Karte eingefügt.

Die Navigation in der Karte und das Hinzuladen neuer Themen sowie die Aktivierung einzelner Themen in der Karte erfolgen gemäß der in **Kapitel 3.4** erläuterten Vorgehensweisen und Konventionen. Nach Einschalten von i in der Werkzeugleiste der Kartenansicht, wird die Dauerklasse beim Überfahren der Karte mit der Maus als Tooltip eingeblendet.

Mit können die erzeugten Geodaten in die nofdp IDSS Geodatenbasis übernommen werden. Dies erfolgt Assistenten-gestützt (siehe **Kapitel 3.4**).

8 EVALUATION DER VARIANTEN

Die Evaluation der einzelnen Planungsvarianten stellt einen wichtigen Beitrag für die Entscheidungsfindung dar. Nachfolgend werden die einzelnen Methoden, die im nofdp IDSS implementiert sind, vorgestellt.

8.1 Rangfolgenermittlung

Bei der Rangfolgenermittlung kann zu den Projektvarianten eine Gegenüberstellung der Vor- und Nachteile erfolgen. **Abbildung 8.1-1** zeigt ein Beispiel für eine Rangfolgenermittlung.

Auf der Basis dieser Gegenüberstellungen kann der Nutzer nach seinem Empfinden eine Reihenfolge der Projektvarianten festlegen. Eine Gegenüberstellung der Vor- und Nachteile der einzelnen Varianten kann vor dem Hintergrund *gesetzlicher, ökologischer*, *ökonomischer*, *politischer, sozio-kultureller* und *technischer* Kategorien erfolgen.

Die Themen können aus einer Liste gewählt werden. Diese Liste befindet sich im linken unteren Teil des Fensters. Mit Check all werden alle Themen ausgewählt, mit Uncheck all werden alle Themen deselektiert. Beim Prozess des Selektierens und Deselektierens gehen keine zuvor eingegebenen Texte verloren. Es wird lediglich die Übersichtlichkeit für die Gegenüberstellung der einzelnen Varianten bezogen auf ausgewählte Themen verbessert.

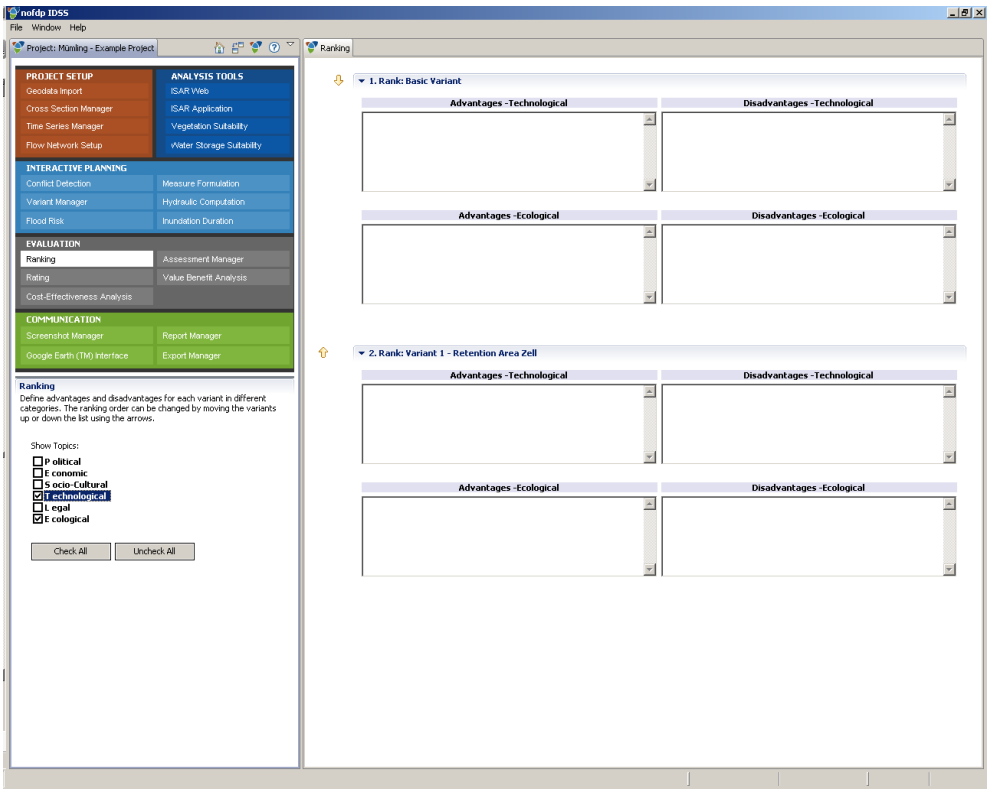


Abb. 8.1-1: Rangfolgenermittlung

Im rechten Bereich des Fensters erfolgt die Gegenüberstellung der Vor- und Nachteile für gewählte Themen für die einzelnen Varianten. Hier können für jede Variante getrennt die Thementexte mit ▾ ausgeblendet bzw. anschließend mit ▸ wieder eingeblendet werden. Die Varianten sind durch eine Bezeichnung in der Kopfzeile gekennzeichnet. Ebenfalls in der Kopfzeile vor der Variantenbezeichnung ist die Rangfolge (Ranking) der Variante angegeben. Durch Anklicken von ⇩ wird die jeweilige Variante um einen Platz im Ranking herunter gesetzt; durch Anklicken von ⇧ wird die jeweilige Variante um einen Platz im Ranking heraufgesetzt.

8.2 Bewertungsskalenverwaltung

Bewertungsskalen werden in zwei Schritten festgelegt. Zunächst ist eine Bewertungsskala zu definieren bzw. auszuwählen. Dieser Skala können dann sukzessive weitere Kriterien hinzugefügt werden. Die Bewertungsskalen werden im linken unteren Teil des Fensters festgelegt.

Eine neue Bewertungsschablone wird mit ✚ erstellt. Es erscheint ein Assistent, wo ein Name und eine Beschreibung (Metadaten) zu vergeben sind. Abschließend kann eine individuelle Beschriftung der Tabellendarstellung der Bewertungsschablone, wie sie in dem Benutzer in der rechten Hälfte des Fensters eingeblendet wird, definiert werden. Erfolgen keine Angaben, so erfolgt standardmäßig die in **Abbildung 8.2-1** gezeigte Beschriftung der Tabellenköpfe. Die neue Schablone erscheint anschließend in der bestehenden Schablonenliste. Mit ✎ können die Metadaten zu der entsprechenden Schablone geändert werden, ⧉ dupliziert die gewählte Schablone und ✖ löscht die selektierte Schablone. Eine gerade geöffnete Schablone kann nicht gelöscht werden. Das Öffnen einer Bewertungsschablone erfolgt durch Klicken auf das Icon 📄; daraufhin wird diese Schablone geöffnet (📖) und die zugehörigen Kriterien werden auf der rechten Seite des Fensters eingeblendet. Alle Änderungen der Bewertungsschablone werden gespeichert.

Neue Bewertungskriterien können in einen projektspezifischen Pool eingespeist werden. Hierzu ist ✚ unter Kriterien anzustoßen. Es erscheint ein Assistent, wo zunächst anzugeben ist, ob es sich um ein Maßnahmenkriterium (), ein Kostenkriterium () oder ein Variantenkriterium () handelt. Alsdann sind ein Name, eine Kurzbeschreibung, die Einheiten des Kriteriums (z.B. Euro, cm, ha) zu definieren sowie eine Aggregationsfunktion (Summe oder Mittelwert) – sofern es sich um ein Maßnahmen- oder Kostenkriterium handelt – zu wählen. Das neue Bewertungskriterium erscheint anschließend in der bestehenden Kriterienliste.

Mit ✎ können die Metadaten zu dem gewählten Kriterium geändert werden. Die zuvor getroffene Kriterienzuordnung kann nicht nachträglich verändert werden.✖ löscht ein selektiertes Kriterium.

Im rechten Teil des Fensters werden die Bewertungsschablone und die definierten Varianten untereinander eingeblendet. Jeder dieser Einträge kann mit ▾ zugeklappt – nur die Kopfzeile ist noch sichtbar – bzw. anschließend mit ▸ wieder vollständig aufgeklappt werden.

Die Bewertungsschablonen werden vom Anwender sukzessive erstellt. Dabei werden die Kriterien drei Hauptkategorien, die farblich unterschiedlich hinterlegt sind, zuge-

wiesen. Standardmäßig sind dies die Kategorien *Ökologie* (grün), *Wasser* (blau) und *Mensch* (rot). Diese Kategorien sind noch einmal in zwei Unterbereiche unterteilt. Hier wird standardmäßig unterschieden zwischen der lokalen (heller Farbton) und der regionalen Scala (dunkler Farbton). Die Kriterienwahl und die Kriterienzuordnung zu den Kategorien erfolgt durch Wahl eines Eintrags aus der Kriterien-Selektionsliste in dem betreffenden Bereich der Bewertungsschablone. Standardmäßig sind in jeder dieser Listen alle definierten Kriterien hinterlegt.

Es besteht keine Beschränkung der Anzahl der zu berücksichtigenden Kriterien pro Kategorie. Ist ein Kriterium an einer Stelle ausgewählt worden, so wird anschließend unterhalb automatisch eine weitere Kriterien-Selektionsliste eingeblendet.

Die gewählten Kriterien werden allen Varianten zeilenweise zugewiesen. Neben dem Kriteriennamen wird dort auch aus Übersichtsgründen die Farbe der zugehörigen Kategorie hinterlegt. Jedes Kriterium kann durch Wahl von „löschen“ (erster Eintrag in der Selektionsliste) wieder entfernt werden.

Voraussetzung für eine differenzierte Bewertung ist, dass in der Variantenverwaltung (siehe **Kapitel 7.3**) den definierten Varianten Maßnahmen zugeordnet wurden. Nur dann kann eine Mittel- oder Summenbildung der maßnahmenbezogenen Kriterienwerte erfolgen. Die den Varianten zugeordneten Maßnahmen werden spaltenweise den betreffenden Varianten zugeordnet (siehe **Abbildung 8.2-1**). Die aggregierten Werte kann der Nutzer in der Spalte „Wert“ überschreiben. Fehlende Werte oder von der gewählten Aggregationsregel abweichende Werte werden mit einem ⚠ gekennzeichnet.

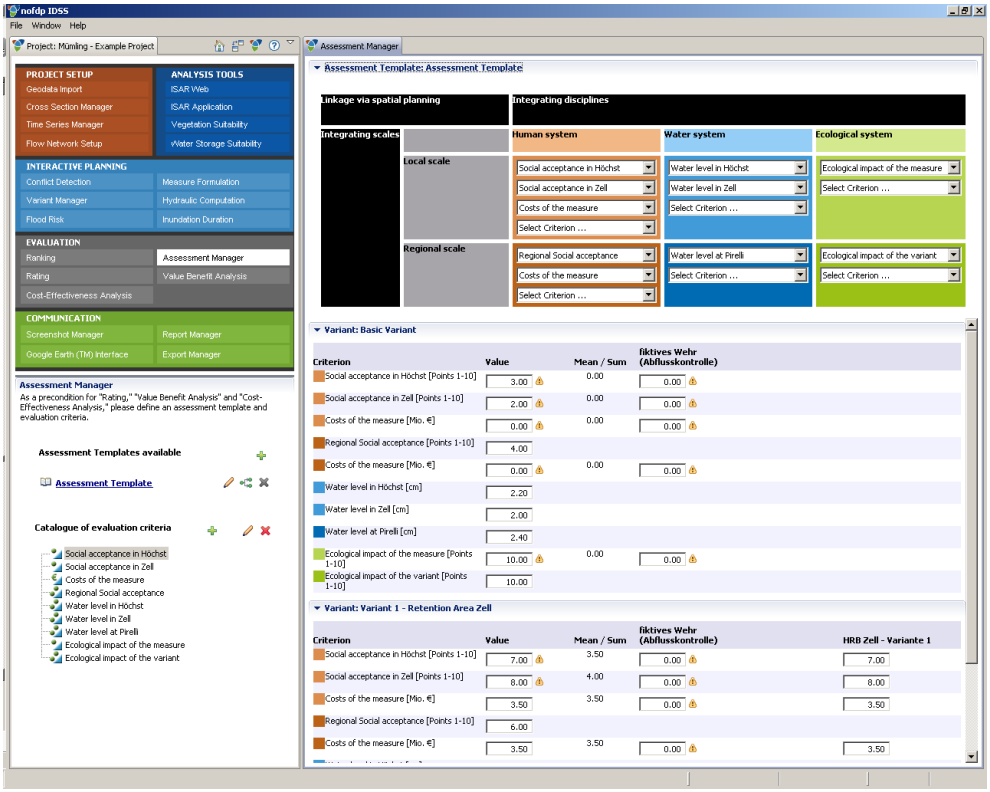


Abb. 8.2-1: Bewertungsskalendefinition

8.3 Variantenbewertung

Auf der Basis der definierten Bewertungsschablonen und Bewertungskriterien einschließlich der Wertzuweisungen für die einzelnen Varianten (siehe **Kapitel 8.2**) erfolgt in diesem Bereich eine Variantenbewertung (siehe **Abbildung 8.3-1**). Eine Änderung dieser Größen kann nur unter der Rubrik Bewertungsskalen erfolgen (siehe **Kapitel 8.2**).

Der Benutzer wählt hierfür zunächst im linken unteren Bereich des Fensters eine Bewertungsschablone aus. Daraufhin werden auf der rechten Seite des Fensters die Kataloge für diese Bewertungsschablone eingeblendet. Jeder dieser Einträge kann mit ▼ zugeklappt – nur die Kopfzeile ist noch sichtbar – bzw. anschließend mit ▶ wieder vollständig aufgeklappt werden.

Im oberen Bereich der rechten Seite werden die der Bewertungsschablone zugewiesenen Kriterien eingeblendet. Dort kann jedes Kriterium für die gewählte Bewertung prozentual gewichtet werden. Die Gewichtungen werden automatisch aus der Nutzwertanalyse übernommen, sofern sie dort geändert wurden (siehe **Kapitel 8.4**). Die Summe dieser Gewichte muss 100 % ergeben; darauf ist bei der Bearbeitung zu achten. Ist dieses Kriterium nicht erfüllt, so erscheint neben der Summe der Gewichte das Symbol ⊗. Mit wird eine Gleichverteilung der Gewichte hergestellt.

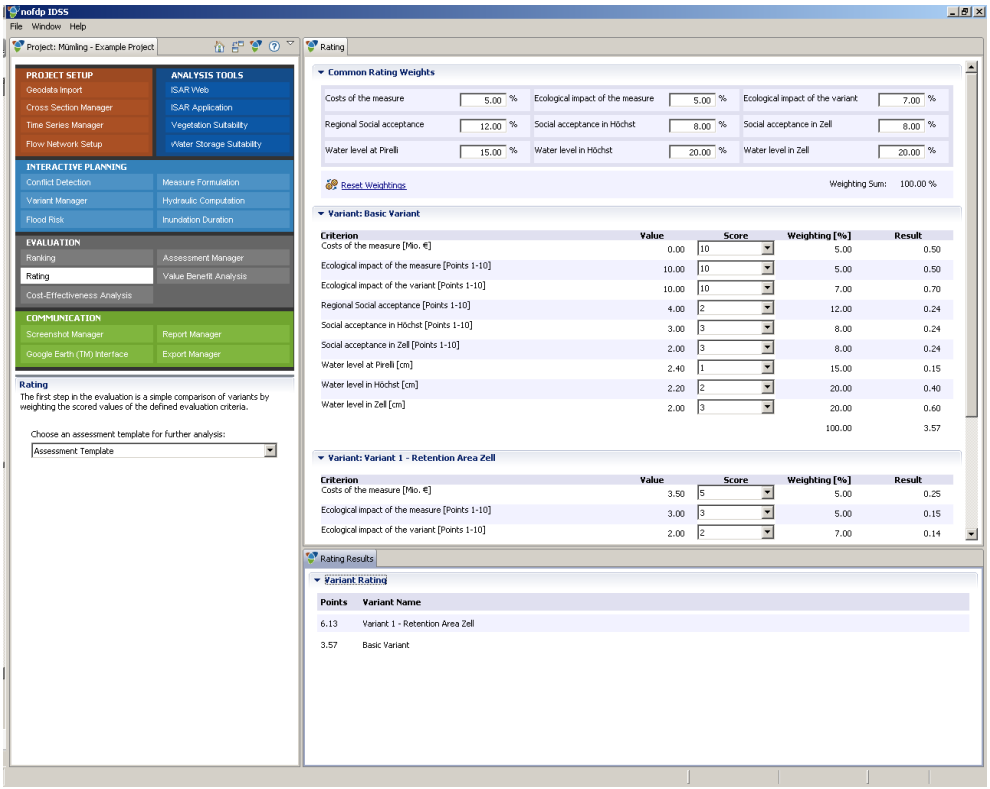

nofdp IDSS
File Window Help
Project: Mümling - Example Project
PROJECT SETUP
Geodata Import
Cross Section Manager
Time Series Manager
Flow Network Setup
ANALYSIS TOOLS
ISAR Web
ISAR Application
Vegetation Suitability
Water Storage Suitability
INTERACTIVE PLANNING
Conflict Detection
Measure Formulation
Variant Manager
Hydraulic Computation
Flood Risk
Inundation Duration
EVALUATION
Ranking
Assessment Manager
Rating
Value Benefit Analysis
Cost-Effectiveness Analysis
COMMUNICATION
Screenshot Manager
Report Manager
Google Earth (TM) Interface
Export Manager
Rating
The first step in the evaluation is a simple comparison of variants by weighting the scored values of the defined evaluation criteria.
Choose an assessment template for further analysis:
Assessment Template
Rating
Common Rating Weights
Costs of the measure 5.00 %
Ecological impact of the measure 5.00 %
Ecological impact of the variant 7.00 %
Regional Social acceptance 12.00 %
Social acceptance in Höchst 8.00 %
Social acceptance in Zell 8.00 %
Water level at Pirelli 15.00 %
Water level in Höchst 20.00 %
Water level in Zell 20.00 %
Reset Weightings
Weighting Sum: 100.00 %
Variant: Basic Variant
Criterion Value Score Weighting [%] Result
Costs of the measure [Mio. €] 0.00 10 5.00 0.50
Ecological impact of the measure [Points 1-10] 10.00 10 5.00 0.50
Ecological impact of the variant [Points 1-10] 10.00 10 7.00 0.70
Regional Social acceptance [Points 1-10] 4.00 2 12.00 0.24
Social acceptance in Höchst [Points 1-10] 3.00 3 8.00 0.24
Social acceptance in Zell [Points 1-10] 2.00 3 8.00 0.24
Water level at Pirelli [cm] 2.40 1 15.00 0.15
Water level in Höchst [cm] 2.20 2 20.00 0.40
Water level in Zell [cm] 2.00 3 20.00 0.60
100.00 3.57
Variant: Variant 1 - Retention Area Zell
Criterion Value Score Weighting [%] Result
Costs of the measure [Mio. €] 3.50 5 5.00 0.25
Ecological impact of the measure [Points 1-10] 3.00 3 5.00 0.15
Ecological impact of the variant [Points 1-10] 2.00 2 7.00 0.14
Rating Results
Variant Rating
Points Variant Name
6.13 Variant 1 - Retention Area Zell
3.57 Basic Variant

Abb. 8.3-1: Variantenbewertung

Darunter werden die definierten Varianten aufgelistet. Jeder Variante sind dabei zeilenweise die einzelnen Kriterien zugeordnet. Dem Anwender werden dabei die Werte zu diesen Kriterien eingeblendet, wie er sie unter **Kapitel 8.2** festgelegt hat. Der Anwender kann unter Bewertung jedem Kriterium aus einer Auswahlliste eine Bewertung zwischen 1 und 10 zuweisen. Diese Wertung wird automatisch mit der zugehörigen Gewichtung versehen und zu einer Gesamtpunktzahl der Variante aufaddiert.

Im unteren Teil der rechten Fensterseite werden die Varianten sortiert nach der Gesamtpunktanzahl im Ergebnis (Ranking) aufgelistet.

8.4 Nutzwertanalyse

Auf der Basis der definierten Bewertungsschablonen und Bewertungskriterien einschließlich der Wertzuweisungen für die einzelnen Varianten (siehe **Kapitel 8.2**) erfolgt in diesem Bereich eine Nutzwertanalyse (siehe **Abbildung 8.4-1**, zur Methodik siehe **/6/**, Anhang F). Eine Änderung dieser Größen kann nur unter der Rubrik Bewertungsskalen erfolgen (siehe **Kapitel 8.2**).

Der Benutzer wählt hierfür zunächst im linken unteren Bereich des Fensters eine Bewertungsschablone aus. Daraufhin werden auf der rechten Seite des Fensters die Kataloge für die Nutzwertanalyse eingeblendet. Jeder dieser Bereiche kann mit ▾ zu einer Zeile verdichtet bzw. anschließend mit ▸ wieder vollständig expandiert werden.

Die Gegenüberstellung der einzelnen Varianten erfolgt in Säulendiagrammen. Darin sind die Varianten durch Kürzel gekennzeichnet. Eine Legende dieser Kürzel befindet sich im linken unteren Bereich des Fensters.

Im oberen Bereich der rechten Seite werden die der Bewertungsschablone zugewiesenen Kriterien eingeblendet. Dort kann jedes Kriterium für die gewählte Bewertung prozentual gewichtet werden. Die Gewichtungen werden automatisch aus der Variantenbewertung übernommen (siehe **Kapitel 8.3**). Die Summe dieser Gewichte muss 100 % ergeben; darauf ist bei der Bearbeitung zu achten. Ist dieses Kriterium nicht erfüllt, so erscheint neben der Summe der Gewichte das Symbol ⊗. Mit wird eine Gleichverteilung der Gewichte hergestellt.

Für jedes Kriterium, das in der gewählten Bewertungsschablone enthalten ist, kann eine eigene Bewertungsfunktion definiert werden. Die Nutzwertfunktionen werden über Stützstellenpaare (Abszissenwert und Bewertungsfunktionswert) in einer Tabelle definiert. Der Verlauf jeder Kurve wird rechts neben der tabellarischen Funktionserfassung angezeigt. Im rechten Teil dieses Abschnitts werden für dieses Kriterium die Nutzenwerte für die unterschiedlichen Varianten in einer Säulengraphik gegenüber gestellt. Sowohl die Liniengraphik als auch die Säulengraphik können mit in einem eigenen Fenster vergrößert dargestellt werden.

Bei der Definition der Funktionen ist darauf zu achten, dass die Bewertungsfunktionswerte zwischen 1 und 10 liegen müssen. Weiterhin ist darauf zu achten, dass die Abszissenwerte das gesamte Spektrum der Bewertungen (siehe **Kapitel 8.2**) für das jeweilige Kriterium umfassen.

Durch Selektion der Checkbox „Variantenbewertung einblenden“ erfolgt eine Einblendung der Nutzenwerte für das jeweilige Kriterium aus der Variantenbewertung als Punkte in die Nutzwertfunktionsdarstellungen (ungewichtete Nutzwerte). Des Weiteren werden die gewichteten Nutzwerte der Variantenbewertung (siehe **Kapitel 8.3**) und die Ergebnisse aus der Nutzwertanalyse für die Einzelkriterien gegenüber gestellt.

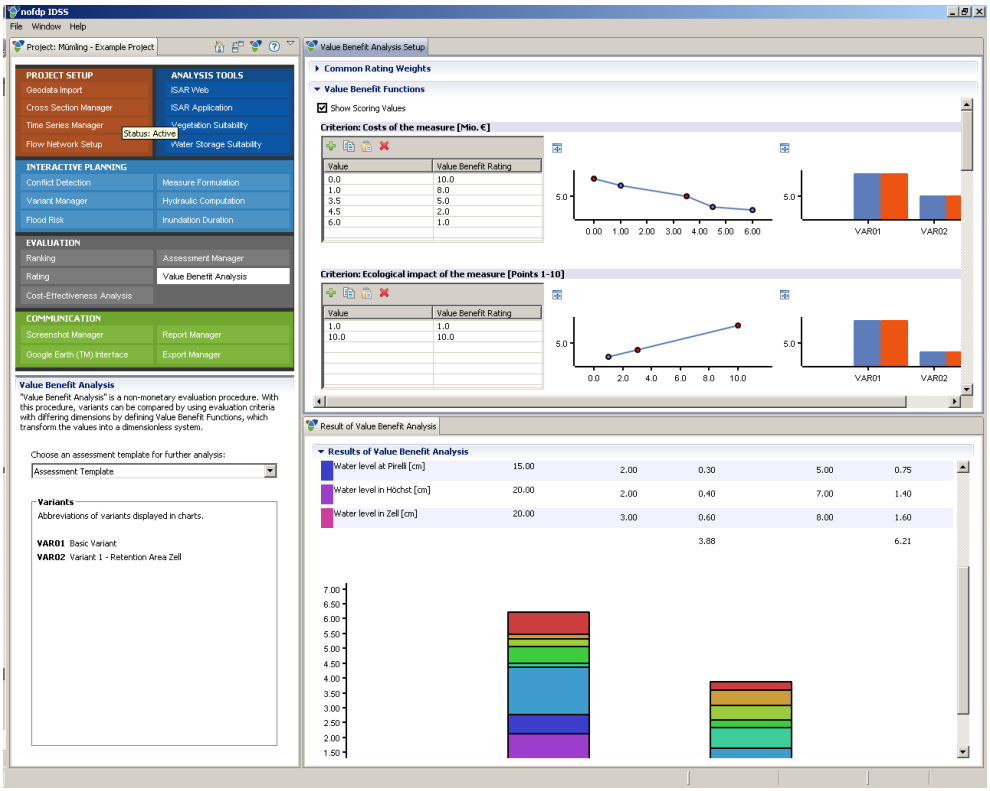


Abb. 8.4-1: Nutzwertanalyse

Im unteren Teil des rechten Fensters werden die Varianten hinsichtlich ihrer Gesamtnutzwerte bezogenen auf die einzelnen Kriterien gegenübergestellt. Die Kriterien werden darin farblich differenziert dargestellt. Eine Legende mit der Zuweisung der Farben zu den Kriterien ist im oberen Bereich eingeblendet.

8.5 Nutzen-Kosten-Analyse

Abschließend wird eine Nutzen-Kosten-Analyse durchgeführt (siehe **Abbildung 8.5-1**). Diese basiert auf den definierten Bewertungsschablonen und Bewertungskriterien einschließlich der Wertzuweisungen für die einzelnen Varianten (siehe **Kapitel 8.2**) und der durchgeführten Nutzwertanalyse (siehe **Kapitel 8.4**).

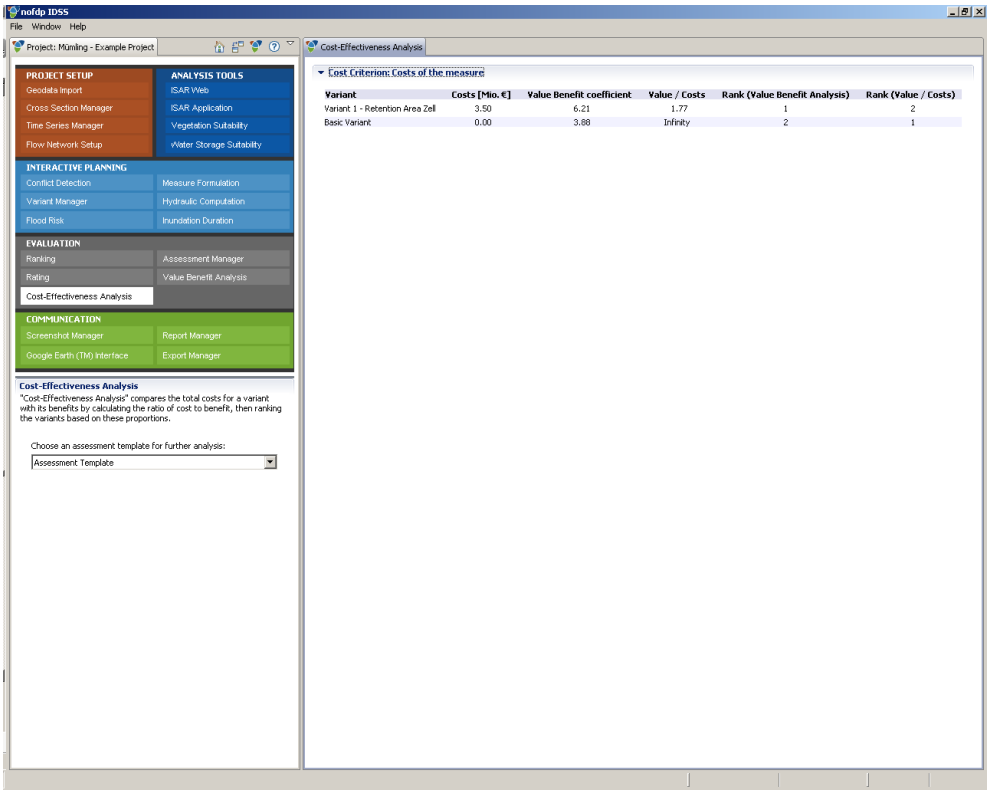


Abb. 8.5-1: Nutzen-Kosten-Analyse

Der Benutzer wählt hierfür im linken unteren Bereich des Fensters eine Bewertungsschablone aus. Daraufhin werden auf der rechten Seite des Fensters für die einzelnen Varianten die Kosten, die Nutzwerte sowie die Nutzen-Kosten-Verhältnisse eingeblendet. In den beiden letzten Spalten erfolgt ein Ranking der Varianten auf der Basis der ermittelten Nutzwerte und der ermittelten Nutzen-Kosten-Verhältnisse. Diese ermittelten Rangfolgen können sich sehr wohl unterscheiden.

9 KOMMUNIKATION

Schlussendlich bietet das nofdp IDSS eine Reihe von Möglichkeiten, in den Projekten erzeugte Zwischen- bzw. Endergebnisse in dem jeweiligen fachtechnischen Kontext aufzubereiten und zu exportieren. Diese Funktionen werden nachfolgend erläutert.

9.1 Screenshotverwaltung

Im Laufe der Projektbearbeitung können von den einzelnen Graphiken der Karten, Querprofildarstellungen, Ganglinien, Längsschnitten und Businessgraphiken Screenshots erstellt und gesammelt werden. Diese Screenshots erhalten eine Bezeichnung und können mit einer Kurzbeschreibung versehen werden; sie werden zentral gesammelt. Die Screenshotverwaltung erlaubt den Zugriff auf diese Bilder.

Die bestehenden Screenshots werden dem Anwender in einer Liste getrennt nach Funktionsbereichen im linken unteren Bereich des Fensters der Screenshotverwaltung angezeigt (siehe **Abbildung 9.1-1**). Das Öffnen eines Screenshots erfolgt durch Klicken auf das Icon; das Icon wechselt anschließend nach . Die Abbildungen werden im oberen rechten Bereich des Fensters dargestellt. Im unteren Teil des rechten Fensterbereichs sind die Metadaten (*Bezeichnung*, *Kurzbeschreibung*, *Aufzeichnungsdatum*) zu dem Screenshot eingeblendet.

Mit können die Metadaten mit Ausnahme des Aufzeichnungsdatums zu dem gewählten Screenshot geändert werden. löscht den selektierten Screenshot. Über den Bereich Datenexport (siehe **Kapitel 9.4**) besteht die Möglichkeit zum Export von Screenshots.

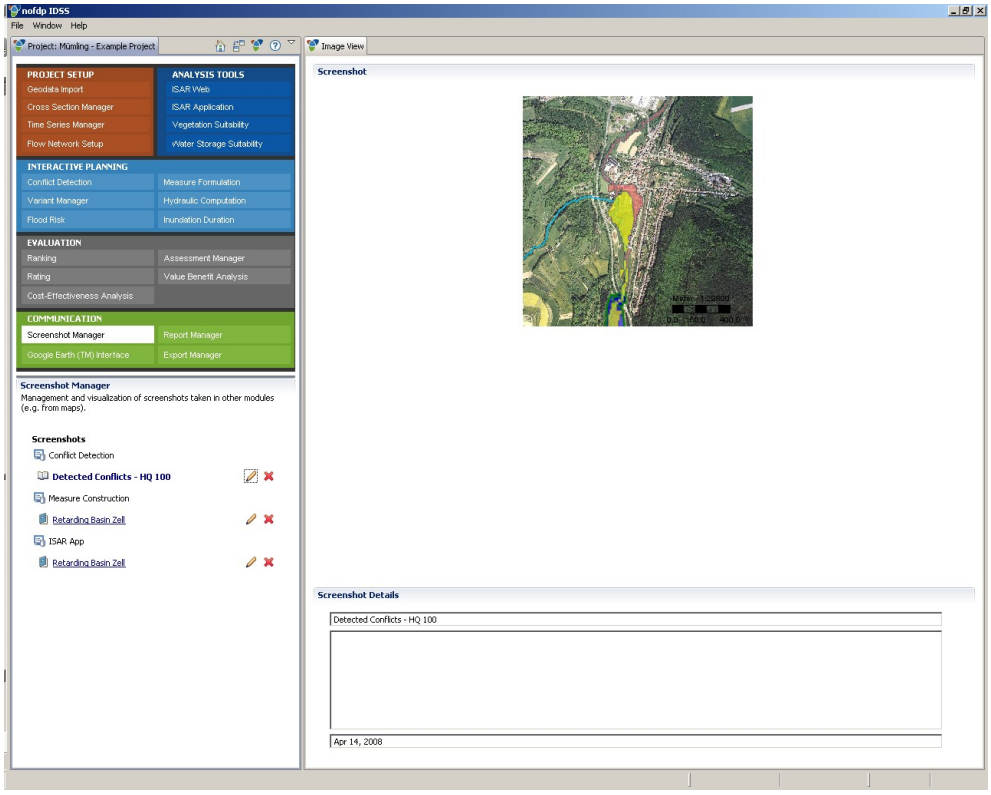


Abb. 9.1-1: Screenshotverwaltung

9.2 Google Earth™ Schnittstelle

Das nofdp IDSS wird mit einer Schnittstelle zu Google Earth™ ausgeliefert.

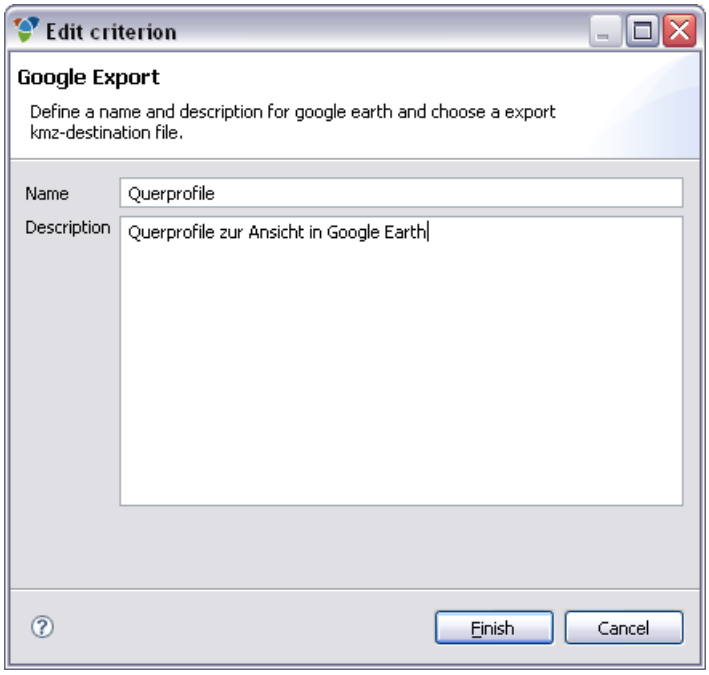


Abb. 9.2-1: Beispiel einer Definition eines Google Earth™ Exports im nofdp IDSS

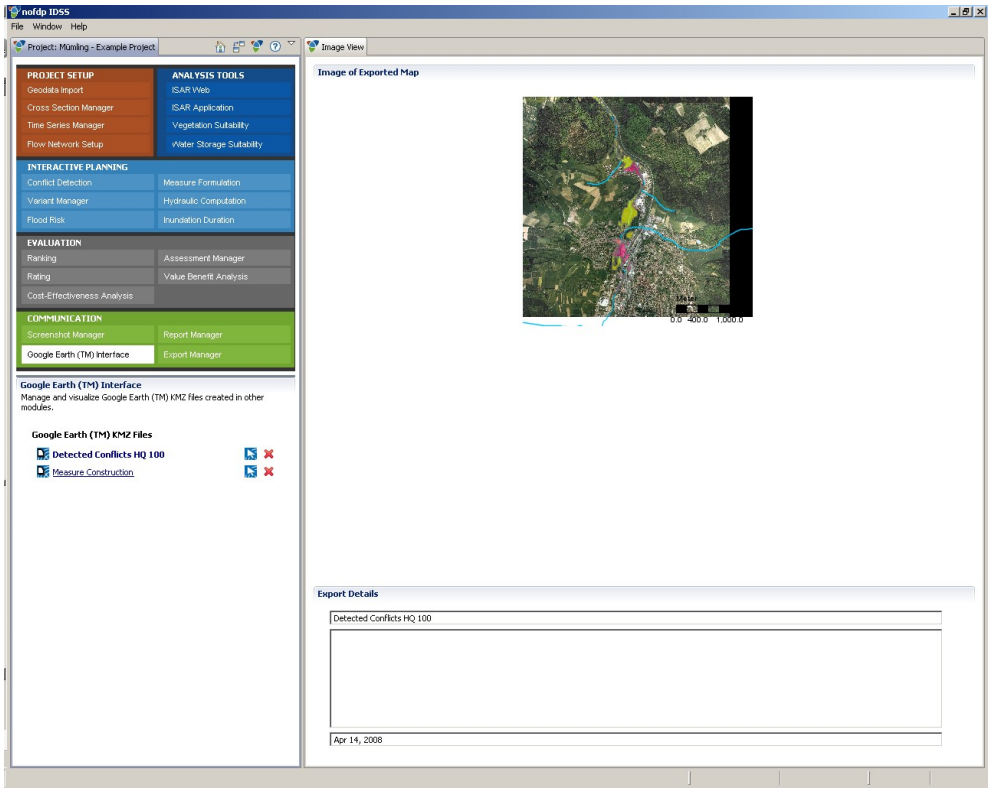


Abb. 9.2-2: Google Earth™ Schnittstelle

In jeder Karte kann über das Werkzeug der Export der Kartenthemen als KMZ-Datei aufgerufen werden. Nach Eingabe eines Namens und einer Beschreibung (siehe **Abbildung 9.2-1** und **Abbildung 9.2-2**) werden die KMZ-Datei und ein Vorschaubild erzeugt und gespeichert.

Über die Navigation kann die Google Earth™ Schnittstelle aufgerufen werden. Unterhalb der Navigation wird eine Liste der im Projekt vorhandenen KMZ-Dateien aufgeführt. Mit einem Klick auf den Namen wird das Vorschaubild auf der rechten Fensterseite angezeigt, über wird die Datei gelöscht und über wird die Datei in Google Earth™ geöffnet (siehe **Abbildung 9.2-3**). Dazu muss auf dem Rechner Google Earth ™ installiert sein (siehe **Kapitel 2.3.3**).

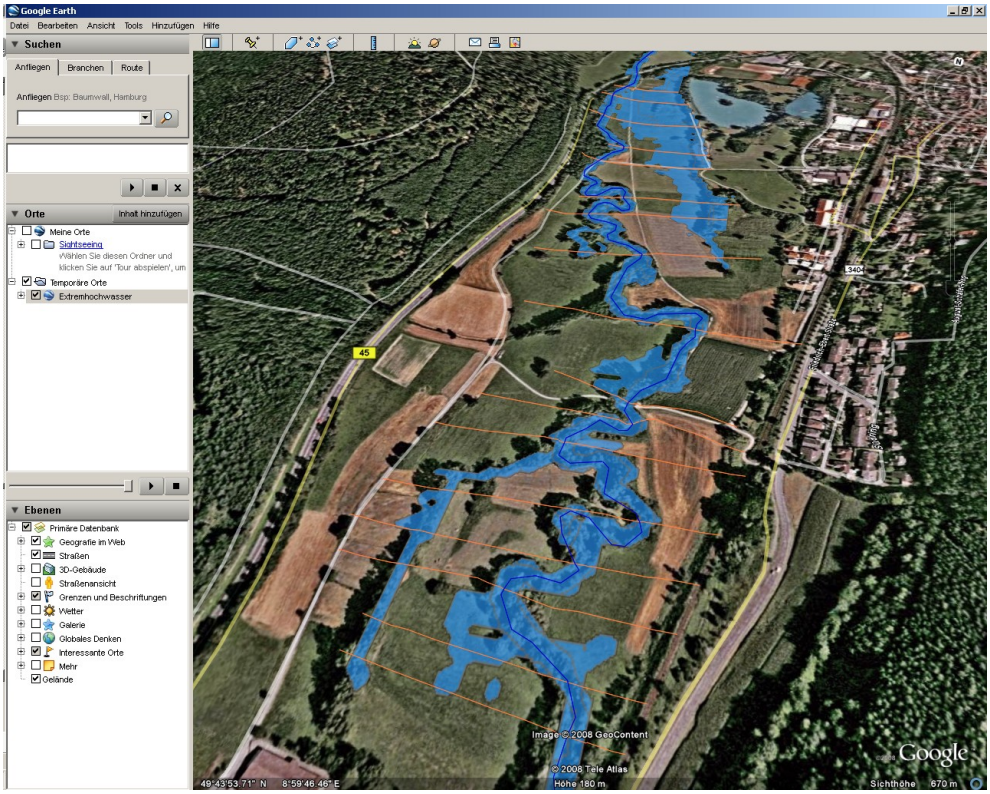


Abb. 9.2-3: Darstellung eines Hochwassers in Google Earth™

9.3 Berichtsgenerator

Der Berichtsgenerator erlaubt eine benutzerspezifische Erstellung von Projektberichten. **Abbildung 9.3-1** zeigt das Fenster des Berichtsgenerators. Bereits erstellte Berichte werden dort im linken unteren Bereich des Fensters in einer Liste angezeigt.

Bestehende Berichte werden durch Klicken auf das Icon geöffnet. Daraufhin wird der Bericht unter OpenOffice.org geöffnet (siehe **Abbildung 9.3-2**), das Icon wechselt nach . Mit wird ein selektierter Bericht gelöscht.

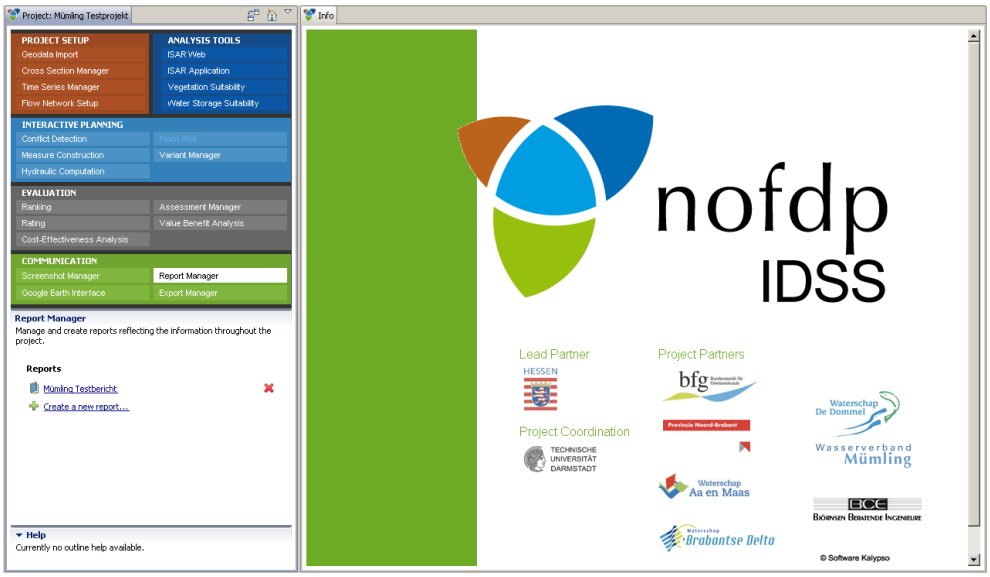


Abb. 9.3-1: Berichtsgenerator

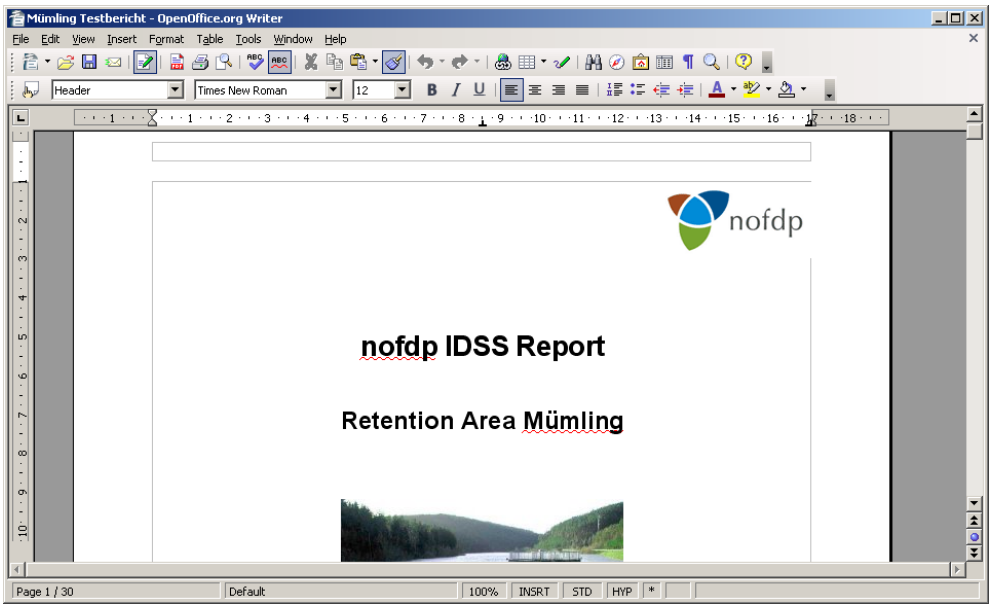


Abb. 9.3-2: Projektbericht in OpenOffice.org

Ein neuer Bericht wird mit ✚ erstellt. Es erscheint ein Assistent (siehe **Abbildung 9.3-3**), wo ein Name und eine Kurzbeschreibung (Metadaten) für den Bericht zu vergeben sind. Des Weiteren sind dort die im Bericht zu berücksichtigen Varianten (linker unterer Bereich) sowie die einzelnen Berichtsbestandteile (rechter Bereich) zu selektieren. Select all selektiert alle in der Liste angezeigten Varianten, Deselect all deselektiert alle Einträge in der Liste. Der Bericht besteht aus einzelnen Bestandteilen, die aus einem Berichtsbaum (siehe **Abbildung 9.3-3** rechte Seite) ausgewählt werden können. Dieser ist in die Bereiche *allgemeine Projektinformation*, *Maßnahmenplanung*, *Variantenverwaltung*, *Evaluationsverwaltung* und *Bildschirmphoto* gegliedert. Die gewünschten Bestandteile des Berichts können selektiert (☑) bzw. deselektiert (☐) werden.

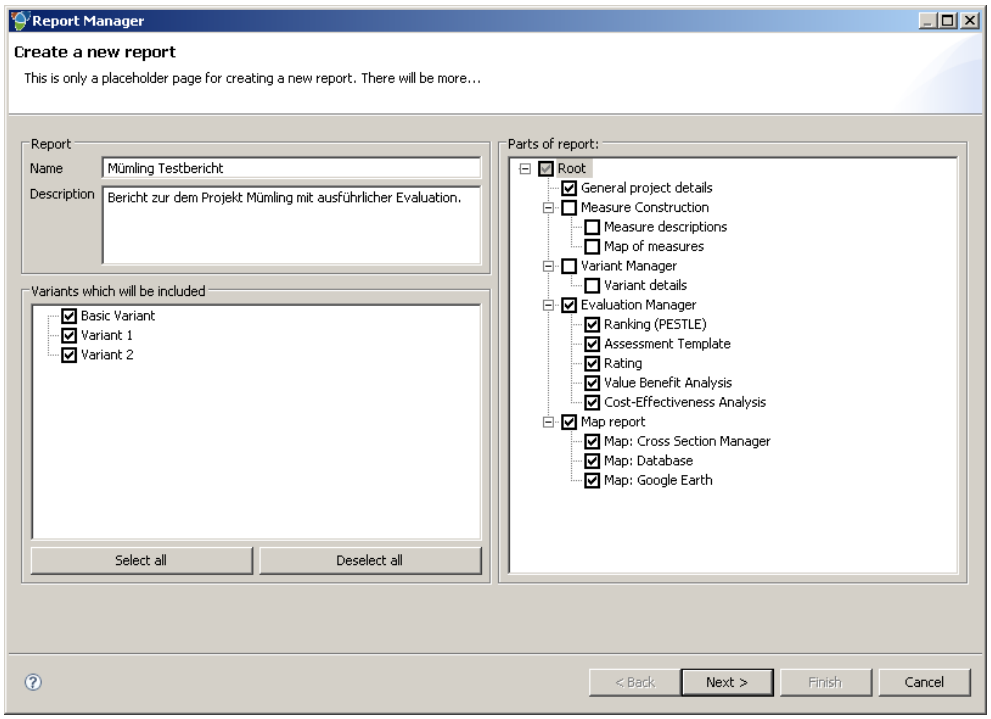


Abb. 9.3-3: Projektberichtdefinition, Seite 1

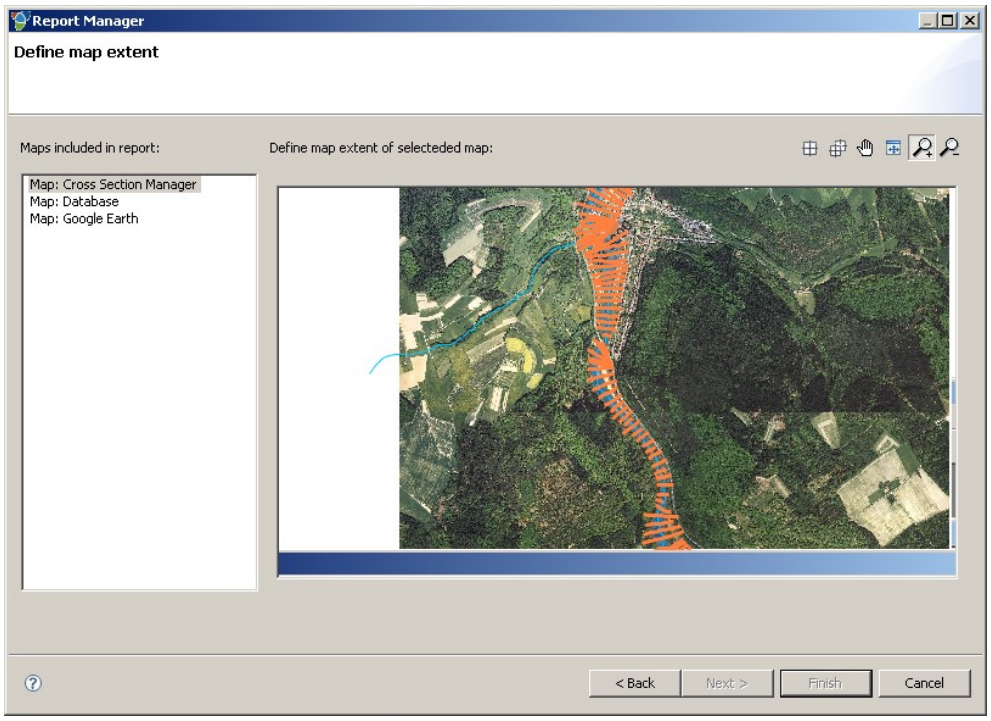


Abb. 9.3-4: Projektberichtdefinition, Seite 2

Auf der zweiten Seite des Assistenten sind für die gewählten Karten die Darstellungsbereiche zu selektieren (siehe **Abbildung 9.3-4**). Dabei ist darauf zu achten, dass für jede dieser Karten ein Ausschnitt gewählt wird. Die Navigation in der Karte erfolgt gemäß den in **Kapitel 3.4** erläuterten Vorgehensweisen und Konventionen. Mit wird für die gewählte Karte der aktuell angezeigte Ausschnitt für den Bericht selektiert. selektiert den aktuell angezeigten Ausschnitt für alle Karten gleichzeitig. Entspre-

chende Meldungen werden in der Kopfzeile eingeblendet. Anschließend wird der erzeugte Bericht in die Berichtsliste eingefügt. Dort kann er dann, wie oben beschrieben, unter OpenOffice.org geöffnet werden.

9.4 Datenexport

Die Funktion Datenexport erlaubt den kompakten Export von benutzerselektierten Daten des aktuell geöffneten nofdp IDSS Projekts. Mit Export data... wird diese Funktion angestoßen. Es erscheint ein Assistent, worin nacheinander zu exportierende Daten vom Benutzer gewählt werden können.

Zu exportierende Daten werden in einem Archiv (ZIP-Format) geschrieben. Das Archiv (Name und Ort) wird im letzten Schritt des Datenexports vom Benutzer festgelegt.

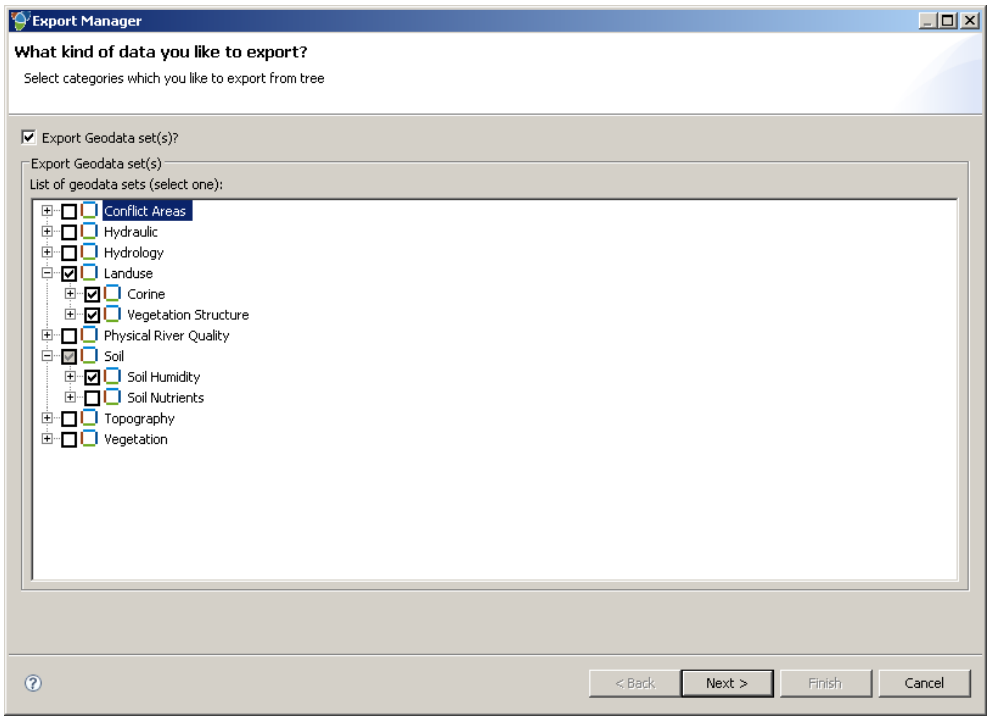


Abb. 9.4-1: Export von Geodaten

Abbildung 9.4-1 und Abbildung 9.4-2 zeigen exemplarisch die Vorgehensweise zur Definition des Datenexports für Geodaten aus dem Projekt-Geodatenbaum und der Berichtsliste. Für jede Datenart (z.B. Geodaten, bestehende Projektberichte, Google Earth™ GMZ-Dateien und Screenshots) ist im oberen Bereich der Auswahlfenster einzeln mit ☑ zu wählen, ob Daten dieser Datenart exportiert werden sollen. Erst dann können die zu exportierenden Datenbestände gewählt werden. ☑ selektiert Datensätze bzw. ☐ deselektiert Datensätze für den Export.

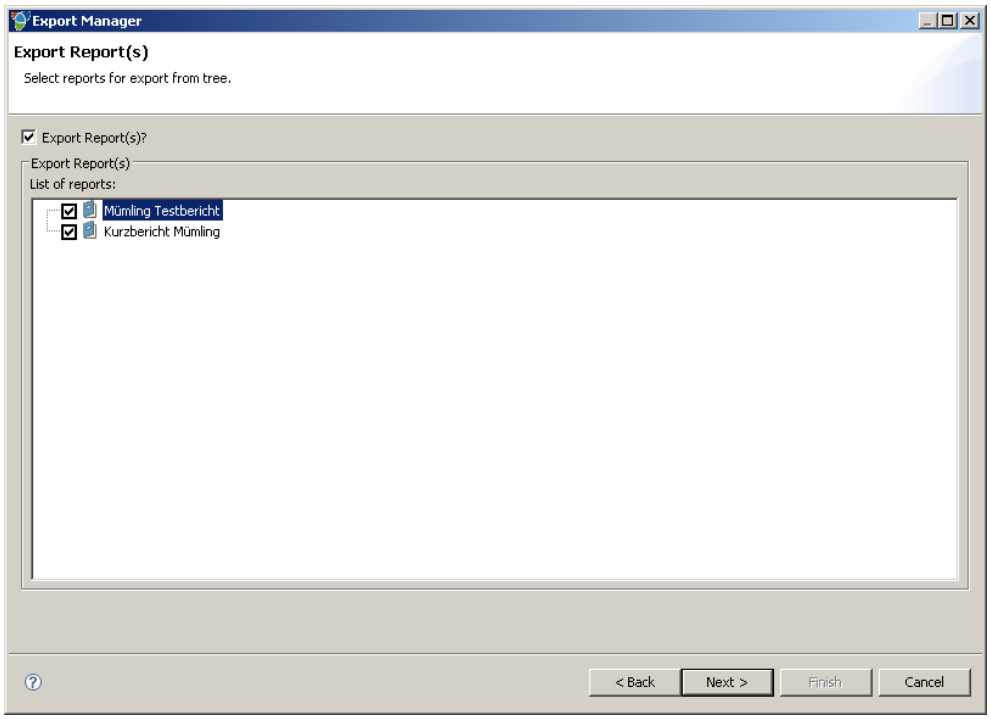


Abb. 9.4-2: Export von Projektberichten

Die Funktion des Datenexports umfasst folgende Möglichkeiten:

1. **Geodaten**: Im Projekt hinterlegte Geodaten können über den Datenexport weitergegeben werden. Geodaten werden anhand ihrer Position im Projektdatenbaum herausgeschrieben.

2. **Systemplan als SOBEK PI Modell**: Der im Projekt erstellte Systemplan kann als SOBEK PI Modell exportiert werden.

3. **Ergebnisse der hydraulischen Berechnung**: Alle vorliegenden Ergebnisse der hydraulischen Berechnung können weitergegeben werden. Dieses geschieht durch Auswahl von Rechenfällen. Alle Ergebnisdaten eines Rechenfalls werden in entsprechenden CSV-Tabellen herausgeschrieben.

4. **Berichte**: Im Projekt entstandene Berichte können als Word-, OpenOffice.org- und PDF-Dokument exportiert werden.

5. **Google Earth™ KMZ Dateien**: Google Earth™ KMZ-Archive können mit Hilfe des Datenexports weitergegeben werden.

ANHANG A GEOGRAPHISCHE KOORDINATENSYSTEME UND PROJEKTIONEN

Folgende ***geographische Koordinatensysteme*** werden vom nofdp IDSS unterstützt:

Bezeichnung	EPSG-Kennung [1)]
Amersfoort	4289
ATF (Paris)	4901
Belge 1950	4215
Belge 1950 (Brussels)	4809
Belge 1972	4313
Bern 1898 (Bern)	4801
Bern 1938	4306
CH1903	4149
CH1903+	4150
DHDN (Bessel, RD/83)	4314
ETRS89	4258
Luxembourg 1930	4181
NTF	4275
NTF (Paris)	4807
RGF93	4171
WGS84	4326

Folgende ***Projektionen*** können im nofdp IDSS genutzt werden:

Bezeichnung	EPSG-Kennung [1)]
Amersfoort / RD New	28992
Amersfoort / RD Old	28991
ATF (Paris) / Nord de Guerre	27500
Belge 1950 (Brussels) / Belge Lambert 50	21500
Belge 1972 / Belge Lambert 72	31300
Belge 1972 / Belgian Lambert 72	31370
DHDN / Gauss-Kruger zone 2	31466
DHDN / Gauss-Kruger zone 3	31467
DHDN / Gauss-Kruger	31468

Bezeichnung	EPSG-Kennung [1)]
zone 4	
DHDN / Gauss-Kruger zone 5	31469
ETRS89 / ETRS-LAEA	3035
ETRS89 / ETRS-LCC	3034
ETRS89 / UTM zone 31N	25831
ETRS89 / UTM zone 32N	25832
ETRS89 / UTM zone 33N	25833
Luxembourg 1930 / Gauss	2169
NTF (Paris) / Centre France (deprecated)	27592
NTF (Paris) / Corse (deprecated)	27594
NTF (Paris) / France I (deprecated)	27581
NTF (Paris) / France II (deprecated)	27582
NTF (Paris) / France III (deprecated)	27583
NTF (Paris) / France IV (deprecated)	27584
NTF (Paris) / Lambert Centre France	27562
NTF (Paris) / Lambert Corse	27564
NTF (Paris) / Lambert Nord France	27561
NTF (Paris) / Lambert Sud France	27563
NTF (Paris) / Lambert zone I	27571
NTF (Paris) / Lambert zone II	27572
NTF (Paris) / Lambert zone III	27573
NTF (Paris) / Lambert zone IV	27574
NTF (Paris) / Nord France (deprecated)	27591
NTF (Paris) / Sud France (deprecated)	27593
RGF93 / Lambert-93	2154
WGS 84 / UTM zone 31N	32631
WGS 84 / UTM zone 32N	32632
WGS 84 / UTM zone 33N	32633
OSGB 1936 / British National Grid	27700
OSGB 1936	4277
OSGB70	4278

[1)] Die EPSG (European Petroleum Survey Group) verwaltet ein Verzeichnis von Koordinatenreferenzsystemen und Beschreibungen von Koordinatentransformationen, das EPSG Geodetic Parameter Dataset. Die in diesem Verzeichnis jedem Koordinatenreferenzsystem zugeordneten EPSG-Kennungen werden auch innerhalb der Spezifikationen des Open Geospatial Consortiums (OGC) verwendet.

ANHANG B KONVENTIONEN ZU GEODATENBESTÄNDEN

Hinweis:
Jede SHAPE-Datei mit dem Geometrietyp Polygon kann im nodfp-IDSS mit anderen bereits importierten SHAPE-Dateien mit dem Geometrietyp Polygon verschnitten werden.

Nachfolgend werden die benötigten bzw. erzeugten Dateien sowie die zugehörigen Attribute und Attributausprägungen vorgestellt:

Bodenfeuchte

Geometrietyp SHAPE-Datei: Polygon
Input-Attributname: frei wählbar
Input-Attribut Datentyp: char

Ausprägungen des Attributs:

Attributwert	Deutsche Bedeutung	Englische Bedeutung
-9999	nicht definiert	no data
a	unter Wasser	aquatic
d	trocken	dry
m	feucht	moist
w	nass	wet

Bodennährstoffe

Geometrietyp SHAPE-Datei: Polygon
Input-Attributname: frei wählbar
Input-Attribut Datentyp: char

Ausprägungen des Attributs:

Attributwert	Deutsche Bedeutung	Englische Bedeutung
-9999	nicht definiert	no data
m	mittelmäßig nährstoffreich	moderately nutrient-rich
p	nährstoffarm (und oft sauer)	nutrient-poor (and often acid)
r	nährstoffreich (und oft basisch)	nutrient-rich (and often alkaline)

Dauerlinie

Typ ASCII-Datei: CSV Tabelle

Tage Unterschreitung eines bestimmten Abflusswertes

Formatbeschreibung:

ASCII-Format, Trennzeichen: Semikolon

Zeile 1-365: Tag; Abflusswert

- mit Tag als Ganzzahl im Bereich 1-365
- mit Wert Q (m³/s)

Beispiel:

```
1;10
2;9
3;8
...
365;1
```

Typ ZML-Datei: XML

Formatbeschreibung:

XML-Format

Beispiel:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="yes"?>
<ns3:observation xmlns:ns3="zml.kalypso.org" xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/
xlink" editable="false">
  <ns3:name>example</ns3:name>
  <ns3:axis unit="d" type="DAY" name="day" key="true" datatype="TYPE=integer">
    <ns3:valueArray separator=";">
      365;350;335;320;305;290;275;50;35;5;2;1
    </ns3:valueArray>
  </ns3:axis>
  <ns3:axis unit="m³/s" type="Q" name="Discharge" key="false"
   datatype="TYPE=double">
    <ns3:valueArray separator=";">
      40.0;37.0;35.0;30.0;28.0;22.0;17.0;10.0;5.0;4.0;3.0;1.0
    </ns3:valueArray>
  </ns3:axis>
</ns3:observation>
```

Digitale Geländemodelle

Geometrietyp ASCII-Datei: ASCII_GRID

Formatbeschreibung:

- ASCII-Format
- HEADER
  - NCOLS xxx
  - NROWS xxx
  - XLLCENTER xxx | XLLCORNER xxx
  - YLLCENTER xxx | YLLCORNER xxx
  - CELLSIZE xxx
  - NODATA_VALUE xxx
- Werte
  - Zeile 1
  - Zeile 2
  - ...
  - Zeile n

Beispiel:

```
NCOLS 480
NROWS 450
XLLCORNER 378923
YLLCORNER 4072345
CELLSIZE 30
NODATA_VALUE -32768
43 2 45 7 3 56 2 5 23 65 34 6 32 54 57 34 2 2 54 6
35 45 65 34 2 6 78 4 2 6 89 3 2 7 45 23 5 8 4 1 62 ...
```

NODATA_VALUE bezeichnet den Wert in der ASCII-Datei, der für “keine Daten” eingesetzt wird. Jede Zeile endet mit einem Zeilenumbruch. Die Werte können sowohl vom Typ *integer* als auch vom Typ *float* sein.

Gewässernetzwerk

Geometrietyp SHAPE-Datei: PolyLine

Input-Attributname: frei wählbar

Input-Attribut Datentyp: char

Ausprägungen des Attributs:

Attributwert	Deutsche Bedeutung	Englische Bedeutung
-9999	nicht definiert	no data
2	Gewässer der Klasse 2	river of class 2
3	Gewässer der Klasse 3	river of class 3
4	Gewässer der Klasse 4	river of class 4
5	Gewässer der Klasse 5	river of class 5
6	Gewässer der Klasse 6	river of class 6
7	Gewässer der Klasse 7	river of class 7

Gewässerstrukturgüte

Geometrietyp SHAPE-Datei: PolyLine

Input-Attributnamen: frei wählbar für die fünf Attribute ***Gewässerlauf, Sohlerosion, Regelprofil und Sohlenverbau, Gewässerdurchgängigkeit, Uferverbau***

Input-Attribut Datentypen: char

Ergebnis-Attributnamen (fest vorgegeben): ***NOFDP_DEF, NOFDP_MEA1, NOFDP_MEA2, NOFDP_MEA3, NOFDP_MEA4, NOFDP_MEA5, NOFDP_DES1, NOFDP_DES2, NOFDP_DES3, NOFDP_DES4, NOFDP_DES5***

Ergebnis-Attribut Datentypen: char

Ausprägungen der Attribute:

Attributwert	Deutsche Bedeutung	Englische Bedeutung
-9999	nicht definiert	no data
0	kein Defizit	no deficit
1	Defizit	deficit

Konflikterkennung

Geometrietyp SHAPE-Datei: Polygon

Ergebnis-Attributname: ***CONFLICT***
(fest vorgegeben)

Ergebnis-Attribut Datentyp: char

Ausprägungen des Attributs CONFLICT:

Attributwert	Deutsche Bedeutung	Englische Bedeutung
-9999	nicht definiert	no data
not yet considered	noch nicht betrachtet	not yet considered
very_high	sehr hoch	very_high
high	hoch	high
medium	mittel	medium
low	gering	low
none	kein	none
to be considered individually	im Einzelfall zu prüfen	to be examined individually

Landnutzung CORINE[1]

Geometrietyp SHAPE-Datei: Polygon

Input-Attributname: frei wählbar

Input-Attribut Datentyp: char

Ausprägungen des Attributs:

Attributwert	Deutsche Bedeutung	Englische Bedeutung
111	Flächen durchgängig städtischer Prägung	Continuous urban fabric
112	Flächen nicht-durchgängig städtischer Prägung	Discontinuous urban fabric
121	Industrie- und Gewerbeflächen	Industrial or commercial units
122	Straßen und Eisenbahn	Road and rail networks and associated land
123	Hafengebiete	Port areas
124	Flughäfen	Airports
131	Abbauflächen	Mineral extraction sites
132	Deponien und Abraumhalden	Dump sites
133	Baustellen	Construction sites
141	Städtische Grünflächen	Green urban areas

[1] Mehr zu CORINE unter http://reports.eea.europa.eu/search_results?type=search&SearchTitle=corine&Submit2=Search

Attributwert	Deutsche Bedeutung	Englische Bedeutung
142	Sport und Freizeitanlagen	Sport and leisure facilities
211	Nicht bewässertes Ackerland	Non-irrigated arable land
212	Permanent bewässertes Ackerland	Permanently irrigated land
213	Reisfelder	Rice fields
221	Weinbauflächen	Vineyards
222	Obst- und Beerenobstbestände	Fruit trees and berry plantations
223	Olivenhaine	Olive groves
231	Wiesen und Weiden	Pastures
241	Mischung einjähriger Früchte mit Dauerkulturen	Annual crops associated with permanent crops
242	Komplexe Parzellenstrukturen	Complex cultivation patterns
243	Landwirtschaft mit natürlicher Bodenbedeckung	Land principally occupied by agriculture, with significant areas of natural vegetation
244	Agrarforstlich genutzte Flächen	Agro-forestry areas
311	Laubwald	Broad-leaved forest
312	Nadelwald	Coniferous forest
313	Mischwald	Mixed forest
321	Natürliches Grasland	Natural grasslands
322	Heiden und Moorheiden	Moors and heathland
323	Hartlaubgewächse	Sclerophyllous vegetation
324	Wald-Strauch-Übergangsstadien	Transitional woodland-shrub
331	Strände, Dünen und Sandflächen	Beaches, dunes, sands
332	Felsflächen ohne Vegetation	Bare rocks
333	Flächen mit spärlicher Vegetation	Sparsely vegetated areas
334	Brandflächen	Burnt areas
335	Gletscher und Dauerschneegebiete	Glaciers and perpetual snow
411	Sümpfe	Inland marshes
412	Torfmoore	Peat bogs
421	Salzwiesen	Salt marshes
422	Salinen	Salines
423	In der Gezeitenzone liegende Flächen	Intertidal flats
511	Gewässerläufe	Water courses
512	Wasserflächen	Water bodies
521	Lagunen	Coastal lagoons
522	Mündungsgebiet	Estuaries
523	Meere und Ozeane	Sea and ocean
999	Flächen außerhalb des Bearbeitungsgebietes	no data

Landnutzung Vegetationsstruktur

Geometrietyp SHAPE-Datei: Polygon
Input-Attributname: frei wählbar
Input-Attribut Datentyp: char

Ausprägungen des Attributs:

Attributwert	Deutsche Bedeutung	Englische Bedeutung
-9999	nicht definiert	no data
A	amphibische Vegetation	Amphibian Vegetation
B	Gebüsch	Bushes
F	Wald	Woodland
G	Grasland	Grassland
P	Pioniervegetation	Pioneer Vegetation
R	Stauden, hohe Ruderalvegetation	Forbs, tall ruderal vegetation
W	Wasservegetation	Water Vegetation

Maßnahmengebiete

Geometrietyp SHAPE-Datei: Polygon
Input-Attributname: frei wählbar
Input-Attribut Datentyp: char

Ausprägungen des Attributs:

Attributwert	Deutsche Bedeutung	Englische Bedeutung
POL	Polder	Polder
RBA	Rückhaltebecken	Retarding Basin
FEX	Vorlandabgrabung, Abgrabung im Überschwemmungsgebiet	Foreshore Excavation
WEI	Wehr	Weir
FPL	Vorlandvertiefung	Floodplain Lowering
RRL	Veränderung des Fließquerschnitts	Riverbank Relocation
REC	Änderung der Sohlhöhe	Riverbed Elevation Change
OBR	Entfernen von Fließhindernissen	Obstacle Removal
DIV	Ableitung von Hochwasserabflüssen, Umflut	Diversion
DRO	Deichrückverlegung – Altdeich Geometrie	Dike Relocation – old dike geometry
DRN	Deichrückverlegung – Neudeich Geometrie	Dike Relocation – new dike geometry
FEW	Erdwall im Vorland, Querverwallung	Floodplain Earth Wall

Attributwert	Deutsche Bedeutung	Englische Bedeutung
MOW	Mobile Hochwasserschutzwand	Mobile Floodwall
DIK	Deichbau	Construction
ECO	Ökologische Überflutung	Ecological Flooding
BUS	Uferrandstreifen	Buffer Strip
MEA	Remäandrierung	Remeandering
AFO	Angepasste Forstwirtschaft	Adapted Forestry
FFO	(Au)Waldentwicklung	Floodplain Reforestration
AUL	Adapted Urban Landuse	Adapted Urban Landuse
ZPM	Änderung im Flächennutzungsplan	Zoning Plan Modification
ULP	Reduktion des Schadenspotentials eines Hochwasserereignisses im städtischem Gebiet	Urban Landuse Planning

Querprofildaten

Geometrietyp ASCII-Datei: Punkt

Formatbeschreibung:

ASCII-Format, Trennzeichen: Semikolon
Zeile 1: Header, formatlos, wird überlesen
ab Zeile 2: Station; X-Koordinate; Y-Koordinate; Höhe

Beispiel:

```
PROFIL_KM;POINT_X;POINT_Y;HH
27.057;499469.2436;5508423.55;190.092
27.057;499482.1424;5508421.045;188.936
27.057;499487.2864;5508421.175;188.936
27.057;499496.8875;5508417.63;187.414
```

Salzgehalt

Geometrietyp SHAPE-Datei: Polygon

Input-Attributname: frei wählbar

Input-Attribut Datentyp: char

Ausprägungen des Attributs:

Attributwert	Deutsche Bedeutung	Englische Bedeutung
-9999	nicht definiert	no data
b	brackig	brackish
s	salzig	saline
-	frisch	fresh

Talauenbereiche

Geometrietyp SHAPE-Datei: Polygon

Input-Attributname: frei wählbar

Input-Attribut Datentyp: char

Ausprägungen des Attributs:

Attributwert	Deutsche Bedeutung	Englische Bedeutung
-9999	nicht definiert	no data
flood plain depression	Senke am oberen Rand der Talaue	depression near the upper flood plain margin
flood plain margin	oberer Randbereich der Talaue	flood plain margin
levee	Uferwall (Uferrehne) oft sandig und trocken	levee mostly sandy and dry
river bank	Flussufer über Mittelwasser	river bank above mean water level
shoreline	am Ufer zwischen Mittel- und Niedrigwasser	at shoreline between mean and low water level
shoreline depression	Senke nahe dem Ufer	depression near shoreline

Überschwemmungsgebiet

Geometrietyp SHAPE-Datei: Polygon
Input-Attributname: frei wählbar
Input-Attribut Datentyp: char

Ausprägungen des Attributs:

Attributwert	Deutsche Bedeutung	Englische Bedeutung
-9999	nicht definiert	no data
inundated	überflutet	inundated
not inundated	nicht überflutet	not inundated

Überschwemmungstiefe

Geometrietyp SHAPE-Datei: Polygon
Input-Attributname: frei wählbar
Input-Attribut Datentyp: char

Ausprägungen des Attributs:

Attributwert	Deutsche Bedeutung	Englische Bedeutung
-9999	nicht definiert	no data
deep	tief	deep
shallow	flach	shallow

Überschwemmungsdauer

Geometrietyp SHAPE-Datei: Polygon
Input-Attributname: frei wählbar
Input-Attribut Datentyp: char

Ausprägungen des Attributs:

Attributwert	Deutsche Bedeutung	Englische Bedeutung
-9999	nicht definiert	no data
almost always	fast immer	almost always
always	immer	always
long	lang	long
medium	mittel	medium
short	kurz	short
very long	sehr lang	very long
very short	sehr kurz	very short

Überschwemmungshäufigkeit

Geometrietyp SHAPE-Datei: Polygon
Input-Attributname: frei wählbar
Input-Attribut Datentyp: char

Ausprägungen des Attributs:

Attributwert	Deutsche Bedeutung	Englische Bedeutung
-9999	nicht definiert	no data
often	oft	often
rarely	selten	rarely
sometimes	manchmal	sometimes
very often	sehr oft	very often
very rarely	sehr selten	very rarely

Vegetationseignung (generell)

Geometrietyp SHAPE-Datei: Polygon

Ergebnis-Attributname: ***VSGEN***

(fest vorgegeben)

Ergebnis-Attribut Datentyp: char

Ausprägungen des Attributs:

Attributwert	Deutsche Bedeutung	Englische Bedeutung
-9999	nicht definiert	no data
-	keine	none
Aab	amphibische Vegetation auf feuchten, brackigen Standorten	Amphibian vegetation on moist, brackish sites
Aam	amphibische Vegetation auf feuchten, mäßig nährstoffreichen Standorten	Amphibian vegetation on moist, moderately nutrient-rich sites
Aap	amphibische Vegetation auf feuchten, nährstoffarmen Standorten	Amphibian vegetation on moist, nutrient-poor sites
Aar	amphibische Vegetation auf feuchten, nährstoffreichen Standorten	Amphibian vegetation on moist, nutrient-rich sites
Aas	amphibische Vegetation auf feuchten, salzigen Standorten	Amphibian vegetation on moist, saline sites
Awb	amphibische Vegetation auf nassen, brackigen Standorten	Amphibian vegetation on wet, brackish sites
Awm	amphibische Vegetation auf nassen, mäßig nährstoffreichen Standorten	Amphibian vegetation on wet, moderately nutrient-rich sites
Awp	amphibische Vegetation auf nassen, nährstoffarmen Standorten	Amphibian vegetation on wet, nutrient-poor sites
Awr	amphibische Vegetation auf nassen, nährstoffreichen Standorten	Amphibian vegetation on wet, nutrient-rich sites
Aws	amphibische Vegetation auf nassen, salzigen Standorten	Amphibian vegetation on wet, saline sites
Bdm	Buschland auf trockenen, mäßig nährstoffreichen Standorten	Bushes on dry, moderately nutrient-rich sites
Bdp	Buschland auf trockenen, nährstoffarmen Standorten	Bushes on dry, nutrient-poor sites
Bdr	Buschland auf trockenen, nährstoffreichen Standorten	Bushes on dry, nutrient-rich sites
Bmb	Buschland auf feuchten, brackigen Standorten	Bushes on moist, brackish sites
Bmm	Buschland auf feuchten, mäßig nährstoffreichen Standorten	Bushes on moist, moderately nutrient-rich sites
Bmp	Buschland auf feuchten, nährstoffarmen Standorten	Bushes on moist, nutrient-poor sites
Bmr	Buschland auf feuchten, nährstoffreichen Standorten	Bushes on moist, nutrient-rich sites
Bwb	Buschland auf nassen, brackigen	Bushes on wet, brackish sites

Attributwert	Deutsche Bedeutung	Englische Bedeutung
	Standorten	
Bwm	Buschland auf nassen, mäßig nährstoffreichen Standorten	Bushes on wet, moderately nutrient-rich sites
Bwp	Buschland auf nassen, nährstoffarmen Standorten	Bushes on wet, nutrient-poor sites
Bwr	Buschland auf nassen, nährstoffreichen Standorten	Bushes on wet, nutrient-rich sites
Fdm	Wald auf trockenen, mäßig nährstoffreichen Standorten	Woodland on dry, moderately nutrient-rich sites
Fdp	Wald auf trockenen, nährstoffarmen Standorten	Woodland on dry, nutrient-poor sites
Fdr	Wald auf trockenen, nährstoffreichen Standorten	Woodland on dry, nutrient-rich sites
Fmb	Wald auf feuchten, brackigen Standorten	Woodland on moist, brackish sites
Fmm	Wald auf feuchten, mäßig nährstoffreichen Standorten	Woodland on moist, moderately nutrient-rich sites
Fmp	Wald auf feuchten, nährstoffarmen Standorten	Woodland on moist, nutrient-poor sites
Fmr	Wald auf feuchten, nährstoffreichen Standorten	Woodland on moist, nutrient-rich sites
Fwb	Wald auf nassen, brackigen Standorten	Woodland on wet, brackish sites
Fwm	Wald auf nassen, mäßig nährstoffreichen Standorten	Woodland on wet, moderately nutrient-rich sites
Fwp	Wald auf nassen, nährstoffarmen Standorten	Woodland on wet, nutrient-poor sites
Fwr	Wald auf nassen, nährstoffreichen Standorten	Woodland on wet, nutrient-rich sites
Gdb	Grasland auf trockenen, brackigen Standorten	Grassland on dry, brackish sites
Gdm	Grasland auf trockenen, mäßig nährstoffreichen Standorten	Grassland on dry, moderately nutrient-rich sites
Gdp	Grasland auf trockenen, nährstoffarmen Standorten	Grassland on dry, nutrient-poor sites
Gdr	Grasland auf trockenen, nährstoffreichen Standorten	Grassland on dry, nutrient-rich sites
Gds	Grasland auf trockenen, salzigen Standorten	Grassland on dry, saline sites
Gmb	Grasland auf feuchten, brackigen Standorten	Grassland on moist, brackish sites
Gmm	Grasland auf feuchten, mäßig nährstoffreichen Standorten	Grassland on moist, moderately nutrient-rich sites
Gmp	Grasland auf feuchten, nährstoffarmen Standorten	Grassland on moist, nutrient-poor sites
Gmr	Grasland auf feuchten, nährstoffreichen Standorten	Grassland on moist, nutrient-rich sites

Attributwert	Deutsche Bedeutung	Englische Bedeutung
Gms	Grasland auf feuchten, salzigen Standorten	Grassland on moist, saline sites
Gwb	Grasland auf nassen, brackigen Standorten	Grassland on wet, brackish sites
Gwm	Grasland auf nassen, mäßig nährstoffreichen Standorten	Grassland on wet, moderately nutrient-rich sites
Gwp	Grasland auf nassen, nährstoffarmen Standorten	Grassland on wet, nutrient-poor sites
Gwr	Grasland auf nassen, nährstoffreichen Standorten	Grassland on wet, nutrient-rich sites
Gws	Grasland auf nassen, salzigen Standorten	Grassland on wet, saline sites
Pdb	Pioniervegetation auf trockenen, brackigen Standorten	Pioneer vegetation on dry, brackish sites
Pdm	Pioniervegetation auf trockenen, mäßig nährstoffreichen Standorten	Pioneer vegetation on dry, moderately nutrient-rich sites
Pdp	Pioniervegetation auf trockenen, nährstoffarmen Standorten	Pioneer vegetation on dry, nutrient-poor sites
Pdr	Pioniervegetation auf trockenen, nährstoffreichen Standorten	Pioneer vegetation on dry, nutrient-rich sites
Pds	Pioniervegetation auf trockenen, salzigen Standorten	Pioneer vegetation on dry, saline sites
Pmb	Pioniervegetation auf feuchten, brackigen Standorten	Pioneer vegetation on moist, brackish sites
Pmm	Pioniervegetation auf feuchten, mäßig nährstoffreichen Standorten	Pioneer vegetation on moist, moderately nutrient-rich sites
Pmp	Pioniervegetation auf feuchten, nährstoffarmen Standorten	Pioneer vegetation on moist, nutrient-poor sites
Pmr	Pioniervegetation auf feuchten, nährstoffreichen Standorten	Pioneer vegetation on moist, nutrient-rich sites
Pms	Pioniervegetation auf feuchten, salzigen Standorten	Pioneer vegetation on moist, saline sites
Pwb	Pioniervegetation auf nassen, brackigen Standorten	Pioneer vegetation on wet, brackish sites
Pwm	Pioniervegetation auf nassen, mäßig nährstoffreichen Standorten	Pioneer vegetation on wet, moderately nutrient-rich sites
Pwp	Pioniervegetation auf nassen, nährstoffarmen Standorten	Pioneer vegetation on wet, nutrient-poor sites
Pwr	Pioniervegetation auf nassen, nährstoffreichen Standorten	Pioneer vegetation on wet, nutrient-rich sites
Pws	Pioniervegetation auf nassen, salzigen Standorten	Pioneer vegetation on wet, saline sites
Rdb	Hohe Stauden, Ruderalvegetation auf trockenen, brackigen Standorten	Tall forbs, ruderal vegetation on dry, brackish sites
Rdm	Hohe Stauden, Ruderalvegetation auf trockenen, mäßig nährstoffreichen Standorten	Tall forbs, ruderal vegetation on dry, moderately nutrient-rich sites
Rdp	Hohe Stauden, Ruderalvegetation auf	Tall forbs, ruderal vegetation on dry,

Attributwert	Deutsche Bedeutung	Englische Bedeutung
	trockenen, nährstoffarmen Standorten	nutrient-poor sites
Rdr	Hohe Stauden, Ruderalvegetation auf trockenen, nährstoffreichen Standorten	Tall forbs, ruderal vegetation on dry, nutrient-rich sites
Rds	Hohe Stauden, Ruderalvegetation auf trockenen, salzigen Standorten	Tall forbs, ruderal vegetation on dry, saline sites
Rmb	Hohe Stauden, Ruderalvegetation auf feuchten, brackigen Standorten	Tall forbs, ruderal vegetation on moist, brackish sites
Rmm	Hohe Stauden, Ruderalvegetation auf feuchten, mäßig nährstoffreichen Standorten	Tall forbs, ruderal vegetation on moist, moderately nutrient-rich sites
Rmp	Hohe Stauden, Ruderalvegetation auf feuchten, nährstoffarmen Standorten	Tall forbs, ruderal vegetation on moist, nutrient-poor sites
Rmr	Hohe Stauden, Ruderalvegetation auf feuchten, nährstoffreichen Standorten	Tall forbs, ruderal vegetation on moist, nutrient-rich sites
Rms	Hohe Stauden, Ruderalvegetation auf feuchten, salzigen Standorten	Tall forbs, ruderal vegetation on moist, saline sites
Rwb	Hohe Stauden, Ruderalvegetation auf nassen, brackigen Standorten	Tall forbs, ruderal vegetation on wet, brackish sites
Rwm	Hohe Stauden, Ruderalvegetation auf nassen, mäßig nährstoffreichen Standorten	Tall forbs, ruderal vegetation on wet, moderately nutrient-rich sites
Rwp	Hohe Stauden, Ruderalvegetation auf nassen, nährstoffarmen Standorten	Tall forbs, ruderal vegetation on wet, nutrient-poor sites
Rwr	Hohe Stauden, Ruderalvegetation auf nassen, nährstoffreichen Standorten	Tall forbs, ruderal vegetation on wet, nutrient-rich sites
Rws	Hohe Stauden, Ruderalvegetation auf nassen, salzigen Standorten	Tall forbs, ruderal vegetation on wet, saline sites
Wab	Wasservegetation auf nassen, brackigen Standorten	Waterplant vegetation on wet, brackish sites
Wam	Wasservegetation auf nassen, mäßig nährstoffreichen Standorten	Waterplant vegetation on wet, moderately nutrient-rich sites
Wap	Wasservegetation auf nassen, nährstoffarmen Standorten	Waterplant vegetation on wet, nutrient-poor sites
War	Wasservegetation auf nassen, nährstoffreichen Standorten	Waterplant vegetation on wet, nutrient-rich sites
Was	Wasservegetation auf nassen, salzigen Standorten	Waterplant vegetation on wet, saline sites

Vegetationseignung (große Gewässer)

Geometrietyp SHAPE-Datei: Polygon

Ergebnis-Attributname: ***VSLARGE***
(fest vorgegeben)

Ergebnis-Attribut Datentyp: char

Ausprägungen des Attributs:

Attributwert	Deutsche Bedeutung	Englische Bedeutung
-9999	nicht definiert	no data
-	keine	none
dry tall herb vegetation	trockene hohe Krautvegetation	dry tall herb vegetation
hardwood	Hartholzwald	hardwood
riparian reed	Uferröhricht	riparian reed
riverine grassland	Flutrasen	riverine grassland
softwood	Weichholzwald	softwood
softwood / canarygrass reed	Weichholzwald / Rohrglanzgrasröhricht	softwood / canarygrass reed
softwood / riparian reed	Weichholzwald / Uferröhricht	softwood / riparian reed
water plant vegetation	Wasserpflanzenvegetation	water plant vegetation
wet riparian pioneer vegetation	Pioniervegetation nasser Uferstandorte	wet riparian pioneer vegetation

Wasserspeicherungseignung (Sommer)

Geometrietyp SHAPE-Datei: Polygon

Ergebnis-Attributname: ***WSS_SUMMER***

(fest vorgegeben)

Ergebnis-Attribut Datentyp: char

Ausprägungen des Attributs:

Attributwert	Deutsche Bedeutung	Englische Bedeutung
-9999	nicht definiert	no data
-	keine	none
m	bedingt geeignet	conditionally suitable
s	geeignet	suitable
u	ungeeignet	unsuitable

Wasserspeicherungseignung (Winter)

Geometrietyp SHAPE-Datei: Polygon

Ergebnis-Attributname: ***WSS_WINTER***
(fest vorgegeben)

Ergebnis-Attribut Datentyp: char

Ausprägungen des Attributs:

Attributwert	Deutsche Bedeutung	Englische Bedeutung
-9999	nicht definiert	no data
-	keine	none
m	bedingt geeignet	conditionally suitable
s	geeignet	suitable
u	ungeeignet	unsuitable

Zeitreihendaten

Typ ASCII-Datei: CSV Tabelle

Formatbeschreibung:
ASCII-Format, Trennzeichen: Semikolon oder Tab Space
Zeile 1-n: Datum Zeit; Wert
mit Wert als W (cm) oder Q (m³/s)

Beispiel:

```
1998-10-23 00:00:00;0.080855
1998-10-23 00:15:00;0.080855
1998-10-23 00:30:00;0.080855
1998-10-23 00:45:00;0.080855
1998-10-23 01:00:00;0.080855
1998-10-23 01:15:00;0.080855
1998-10-23 01:30:00;0.080855
```

Typ ZML-Datei: XML

Formatbeschreibung:
XML-Format

Beispiel:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="yes"?>
<ns0:observation xmlns:ns0="zml.kalypso.org"
xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink" editable="false">
    <ns0:name>Rehbach-Steinbach</ns0:name>
    <ns0:metadataList>
        <ns0:metadata value="Rehbach-Steinbach" name="name">
        </ns0:metadata>
        <ns0:metadata value="UTC" name="Zeitzone">
        </ns0:metadata>
    </ns0:metadataList>
    <ns0:axis unit="cm" type="W" name="Wasserstand"
     key="false" datatype="TYPE=double">
        <ns0:valueArray separator=";">0.080855;0.080855</ns0:
         valueArray>
    </ns0:axis>
    <ns0:axis unit="" type="date" name="date" key="true"
     datatype="TYPE=date#FORMAT=yyyy-MM-dd'T'HH:mm:ss">
        <ns0:valueArray separator=";">
         1998-10-22T22:00:00;1998-10-22T22:15:00</ns0:
         valueArray>
    </ns0:axis>
</ns0:observation>
```

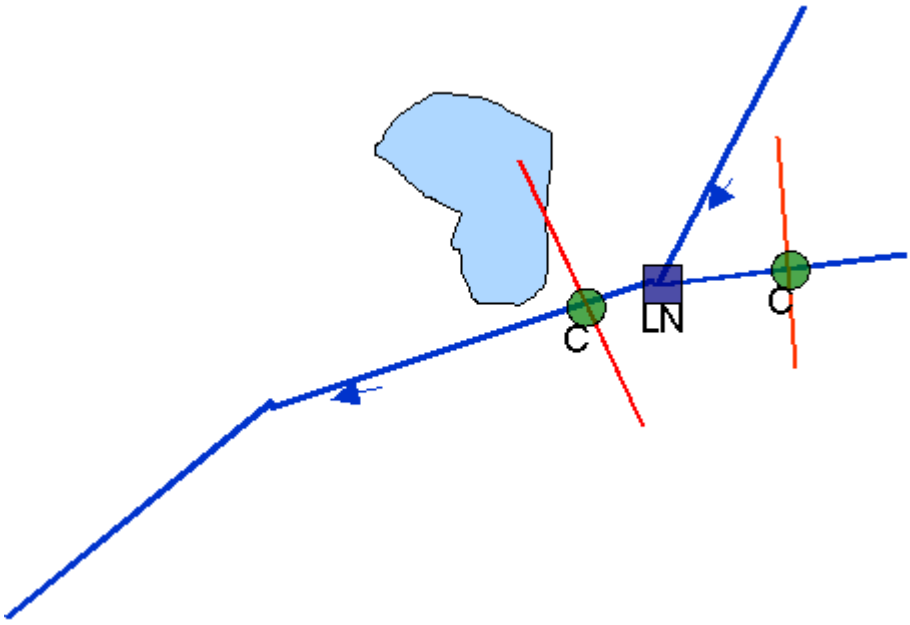
ANHANG C UMFORMUNG VON MASSNAHMEN FÜR DIE HYDRAULISCHE BERECHNUNG

Allgemeines

- Querprofile werden von Maßnahmen nur verändert, falls für diese Querprofile ein Querprofilknoten besteht.
- Änderungen im Geländemodell greifen nur, falls die Maßnahme aufs Geländemodell angewendet werden soll (Attribut der Maßnahme).

C.1 Ökologisch sinnvolle Flutung von Poldern und Flussauen

Wirkt auf ...		
Systemplan	Querprofile	Geländemodell

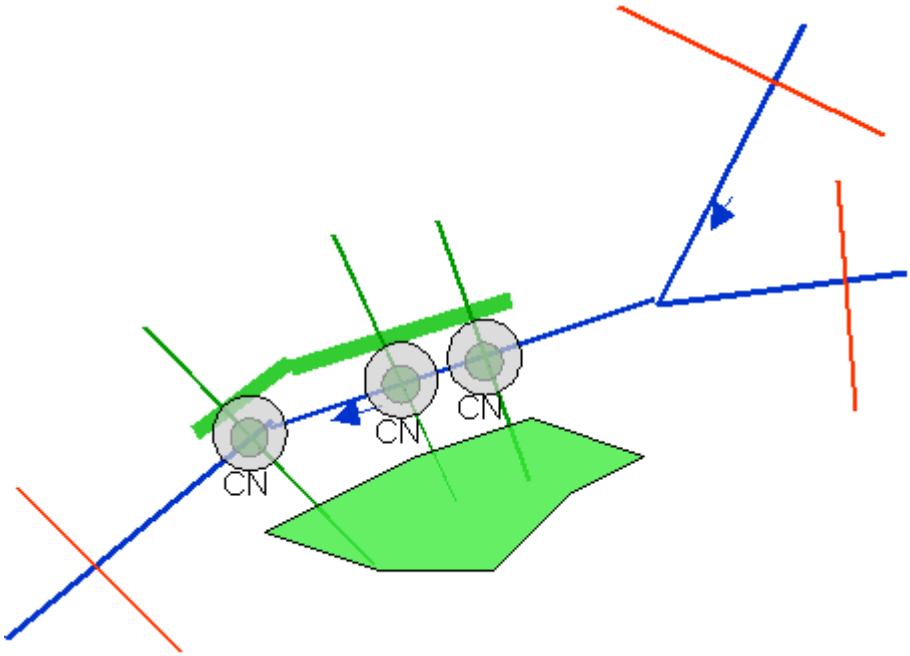


C.2 Ausweisung von Gewässerrandstreifen

Wirkt auf ...		
Systemplan	Querprofile	Geländemodell
	X	

Wirkung:

- Schneidende Querprofile werden hinsichtlich ihrer Rauheitsklassen aktualisiert.

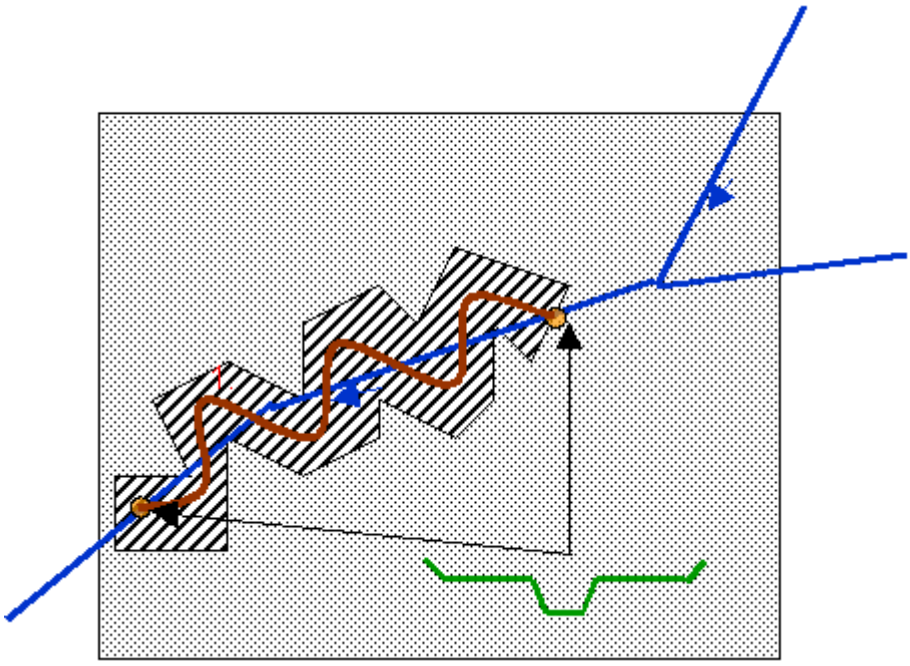


C.3 Remäandrierung

Wirkt auf ...		
Systemplan	Querprofile	Geländemodell
X	X	X

Wirkung:

- Die Geometrie des bestehenden Gewässerstrangs wird aktualisiert.
- Bestehende Querprofile und Querprofilknoten zwischen Start- und Endpunkt der Remäandrierung werden entfernt.
- Zwei neue Querprofile und Querprofilknoten werden auf dem Anfang und Ende der Remäandrierung erzeugt.
- Optional: Der so entstandene Flussschlauch wird ins Geländemodell geprägt.

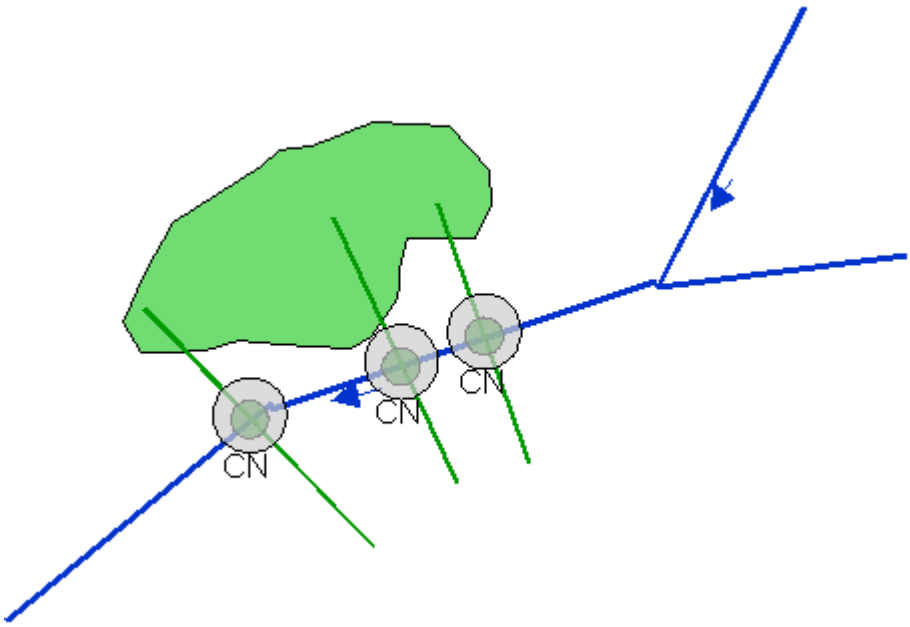


C.4 Anpassung der landwirtschaftlichen Nutzung

Wirkt auf ...		
Systemplan	Querprofile	Geländemodell
	X	

Wirkung:

- Schneidende Querprofile werden hinsichtlich ihrer Rauheitsklassen aktualisiert.

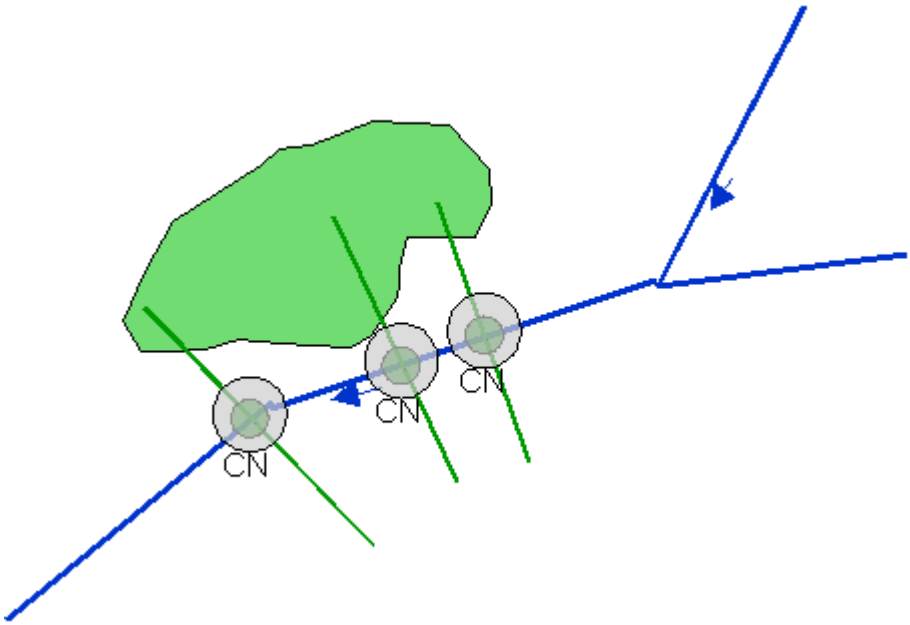


C.5 Angepasste Forstwirtschaft

Wirkt auf ...		
Systemplan	Querprofile	Geländemodell
	X	

Wirkung:

- Schneidende Querprofile werden hinsichtlich ihrer Rauheitsklassen aktualisiert.

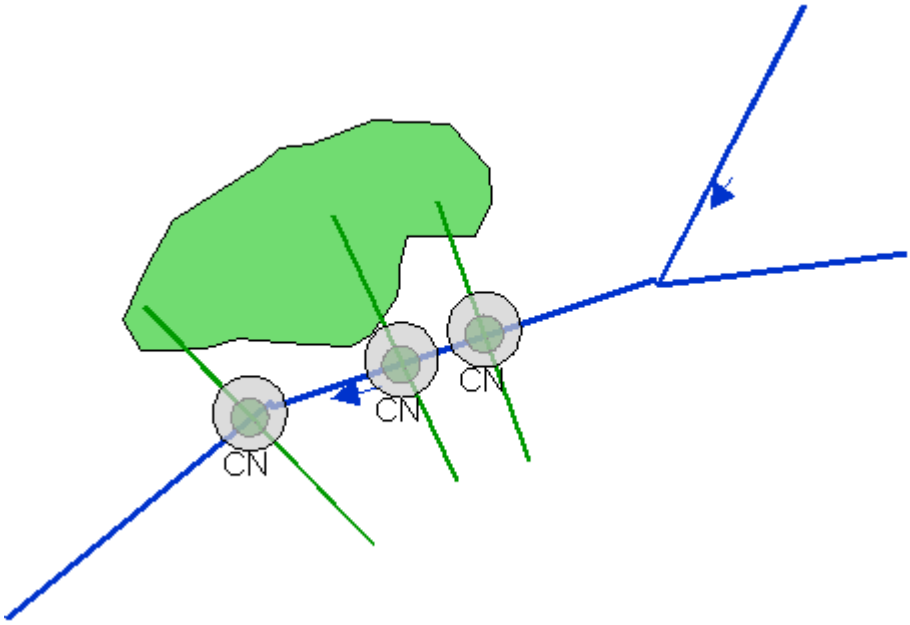


C.6 Wiederherstellung von Auenwäldern

Wirkt auf ...		
Systemplan	Querprofile	Geländemodell
	X	

Wirkung:

- Schneidende Querprofile werden hinsichtlich ihrer Rauheitsklassen aktualisiert.



C.7 Bevorzugung der Ziele von nofdp im Flächennutzungsplan

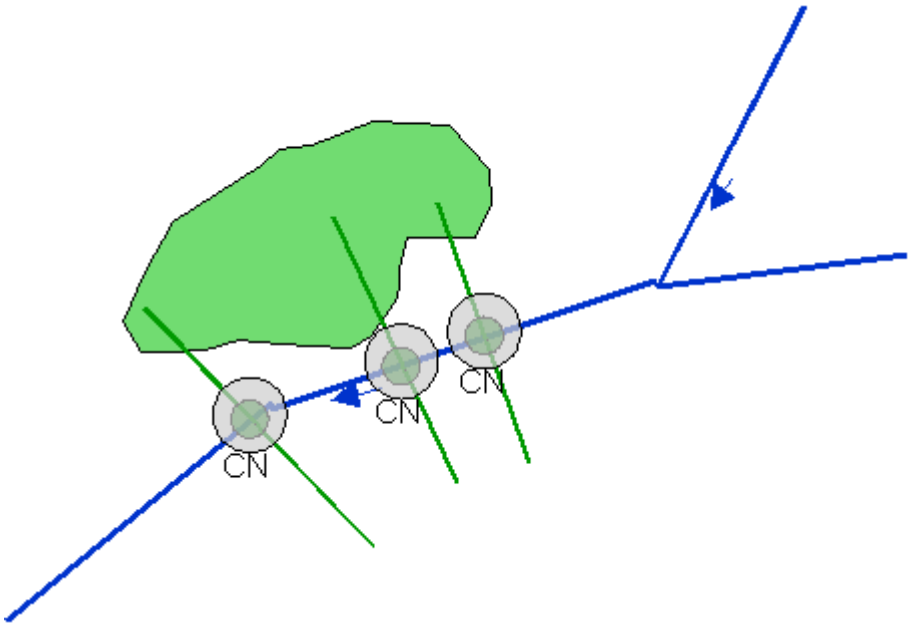
Wirkt auf ...		
Systemplan	Querprofile	Geländemodell
	X	

Wirkung:

- Schneidende Querprofile werden hinsichtlich ihrer Rauheitsklassen aktualisiert.

Wirkung Überschwemmungsrisiko:

- Eingangsdaten des Moduls Überschwemmungsrisiko können mit dieser Maßnahme angepasst werden. Bestehende Corine-Landnutzungsdaten oder Vegetationsstruktur Eingangsdaten können mit Hilfe dieser Maßnahme umgesetzt werden.

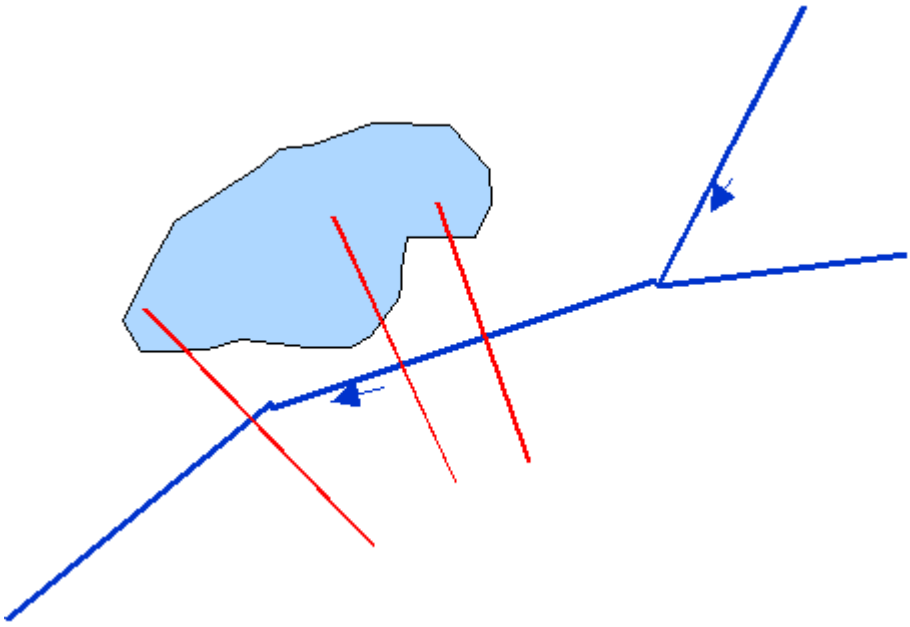


C.8 Angepasste urbane Landnutzung

Wirkt auf ...		
Systemplan	Querprofile	Geländemodell

Wirkung Überschwemmungsrisiko:

- Mit Hilfe der urbanen Landnutzung, kann die Risiko-Ergebnisklasse umgesetzt werden. Risiko Ergebnisflächen werden auf den Wert der überlagernden Maßnahme gesetzt.

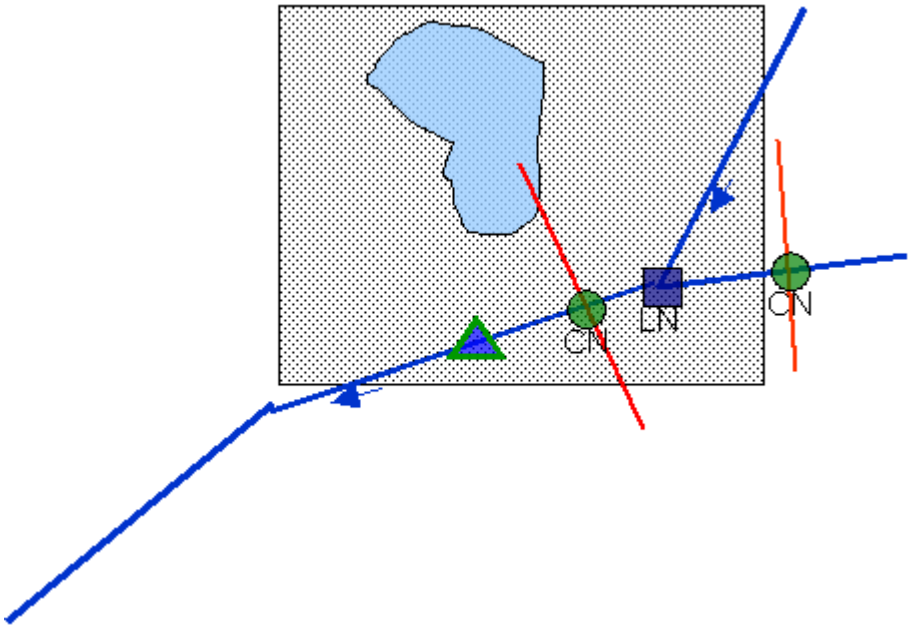


C.9 Polder

Wirkt auf ...		
Systemplan	Querprofile	Geländemodell
X		X

Wirkung:

- Polderknoten wird im Systemplan eingefügt.
- Optional: Polderfläche wird ins Geländemodell geprägt.

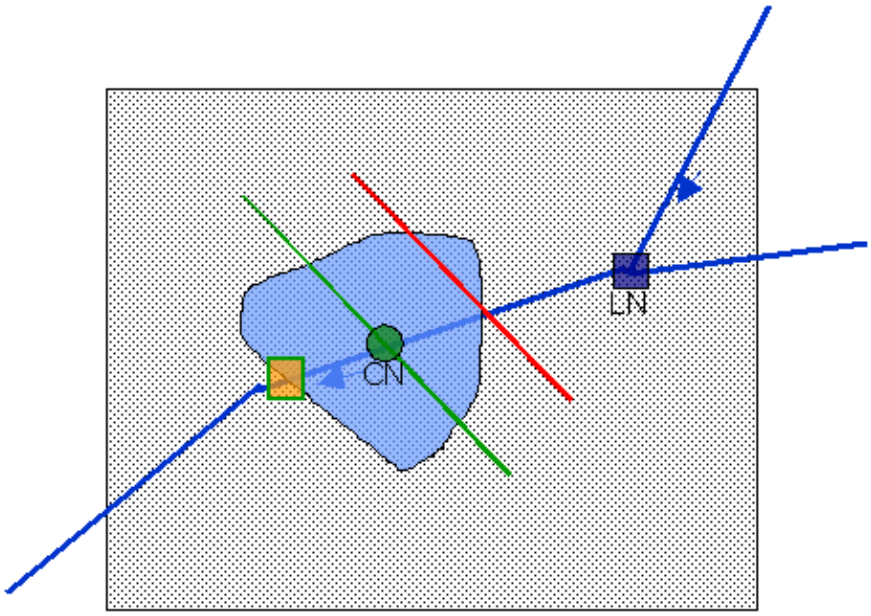


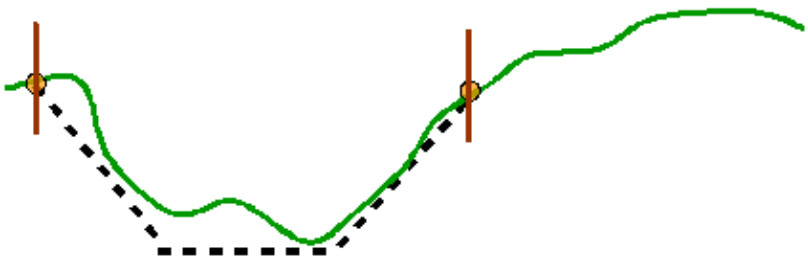
C.10 Hochwasserrückhaltebecken

Wirkt auf ...		
Systemplan	Querprofile	Geländemodell
X	X	X

Wirkung:

- Hochwasserrückhaltebecken-Knoten wird im Systemplan eingefügt.
- Optional: Hochwasserrückhaltebecken wird ins Geländemodell geprägt.



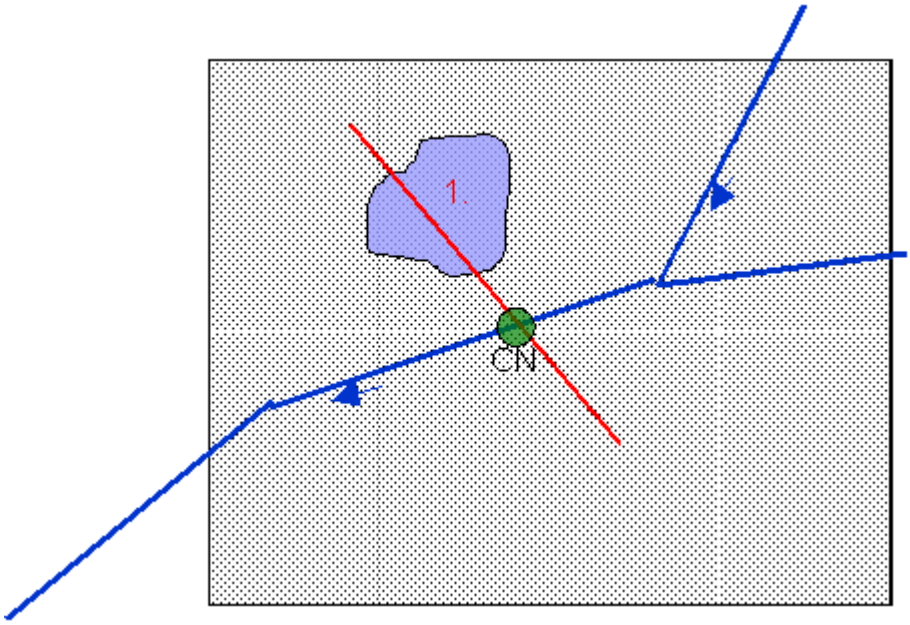


C.11 Vorlandabgrabung

Wirkt auf ...		
Systemplan	Querprofile	Geländemodell
		X

Wirkung:

- Optional: Vorlandabgrabung wird ins Geländemodell geprägt.

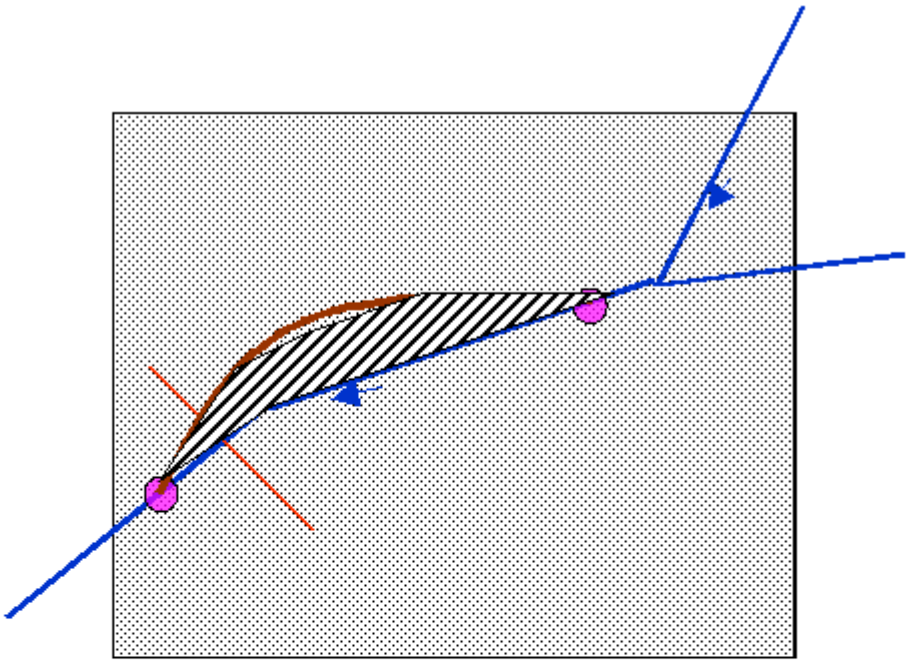


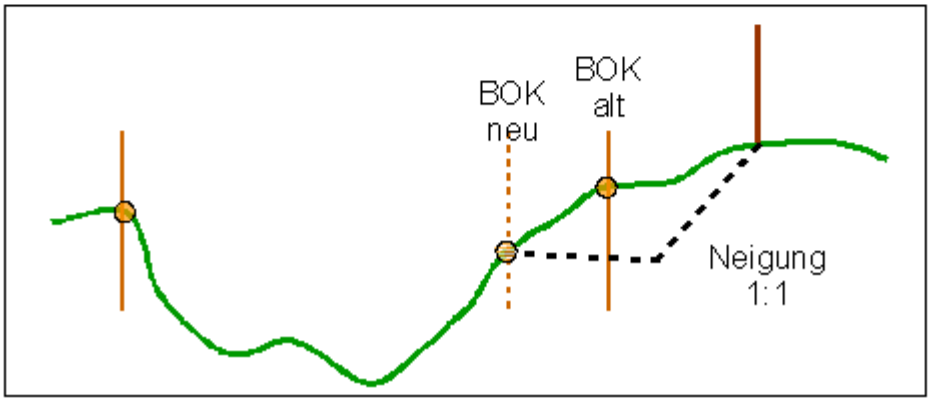
C.12 Vorlandvertiefung

Wirkt auf ...		
Systemplan	Querprofile	Geländemodell
	X	X

Wirkung:

- Vertiefung / Abgrabung wird aufs Profil angewandt.
- Optional: Höhenunterschied der Fläche zwischen Vorlandvertiefung und Gewässerstrang wird ins Geländemodell geprägt.



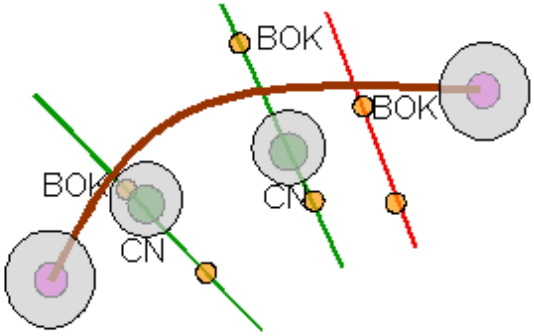


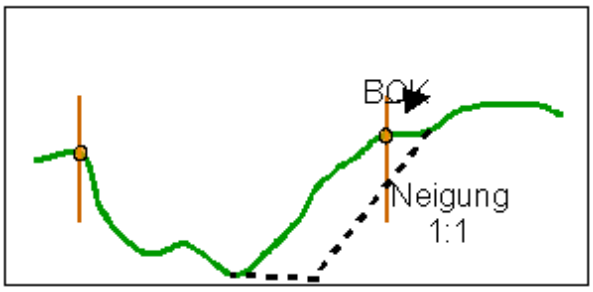
C.13 Uferrückverlegung

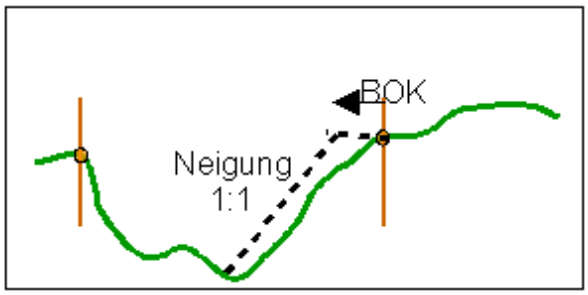
Wirkt auf ...		
Systemplan	Querprofile	Geländemodell
	X	

Wirkung:

- **Fall 1**: Schnittpunkt der Maßnahmen-Geometrie vor Querprofilpunkt "Übergang Hauptgerinne - Vorland" (BOK)
    - Uferaufschüttung zwischen BOK alt und Querprofil-Sohlpunkt mit Neigung 1:1.
- **Fall 2**: Schnittpunkt der Maßnahmengeometrie nach Querprofilpunkt "Übergang Hauptgerinne - Vorland" (BOK)
    - Uferabgrabung zwischen Querprofil-Sohlpunkt und Schnittpunkt Maßnahmen-/Querprofilgeometrie mit Neigung 1:1.
- Neuer "Übergang Hauptgerinne - Vorland" auf Schnittpunkt Maßnahmen-/Querprofilgeometrie
- Rauheiten der bestehenden Querprofile werden angepasst, falls ein Querprofilknoten für dieses Querprofil vorhanden ist.





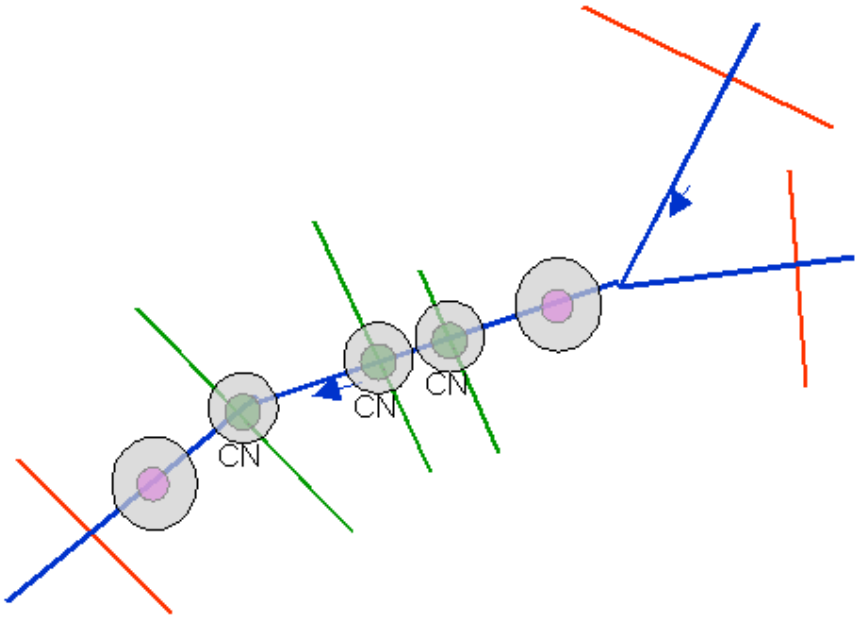


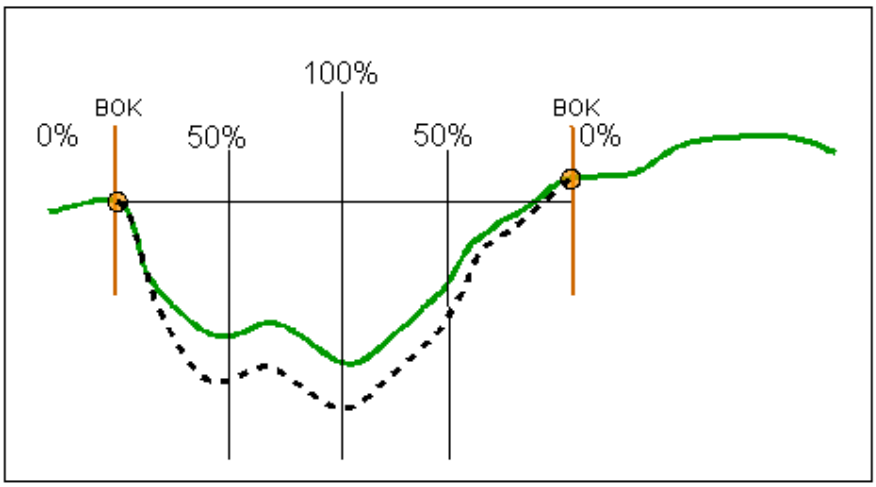
C.14 Änderung der Sohlhöhe

Wirkt auf ...		
Systemplan	Querprofile	Geländemodell
	X	

Wirkung:

- Absenkung des Profils zwischen den Querprofilpunkten "Übergang Hauptgerinne - Vorland" (BOK).
- Mittelpunkt zwischen "Übergang Hauptgerinne - Vorland": Absenkung 100 % Delta.
- Ansonsten, linear zwischen "Übergang Hauptgerinne - Vorland" und Mittelpunkt.



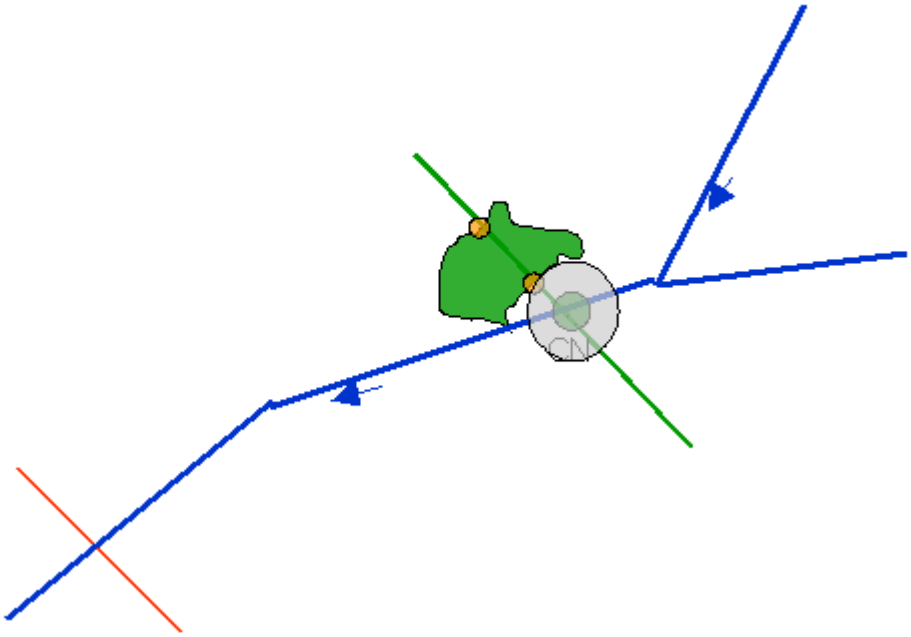


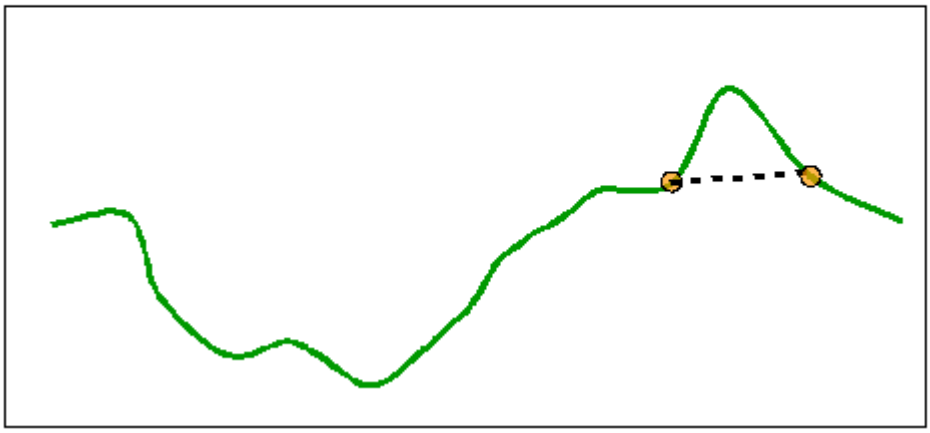
C.15 Entfernung von abflusshemmenden Objekten aus der Talaue

Wirkt auf ...		
Systemplan	Querprofile	Geländemodell
	X	

Wirkung:

- Bestehende Querprofile werden zwischen den Schnittpunkten der Maßnahmengeometrie eingeebnet.



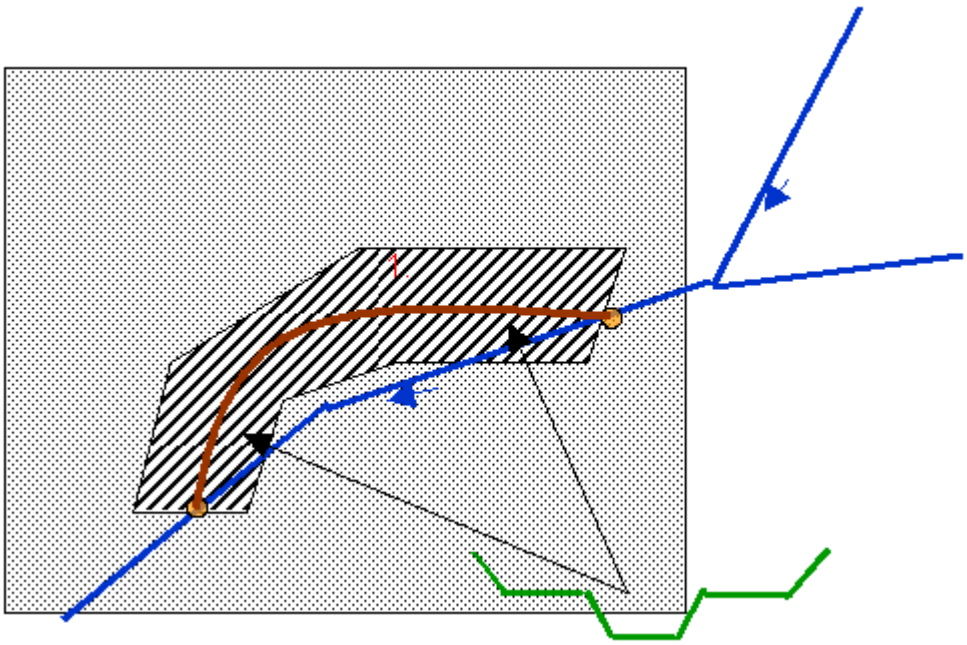


C.16 Ableitung von Hochwasserabflüssen, Verzweigungsbauwerk

Wirkt auf ...		
Systemplan	Querprofile	Geländemodell
X	X	X

Wirkung:

- Ein neuer Gewässerstrang wird im Systemplan eingefügt.
- Zwei neue Querprofile und Querprofilknoten werden werden auf den Anfang und das Ende des neuen Gewässerstranges erzeugt.
- Optional: Der so entstandene Flussschlauch wird ins Geländemodell geprägt.

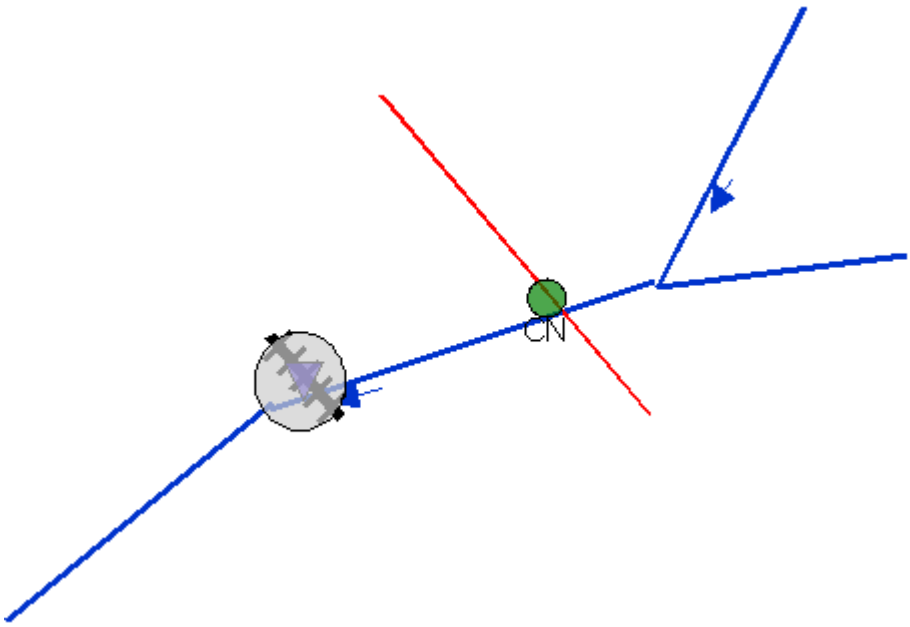


C.17 Wehr

Wirkt auf ...		
Systemplan	Querprofile	Geländemodell
X		

Wirkung:

- Ein neuer Wehrknoten wird im Systemplan eingefügt.

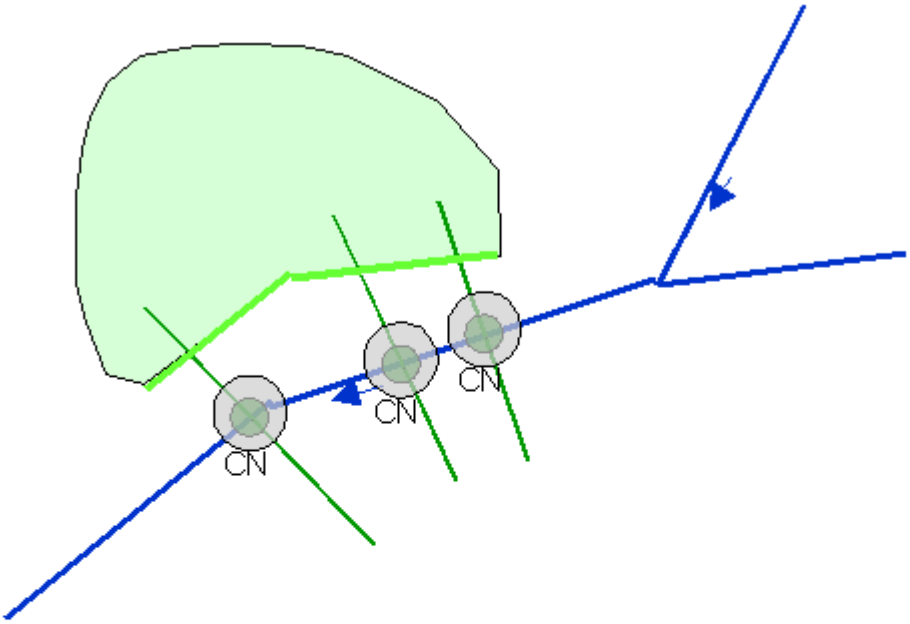


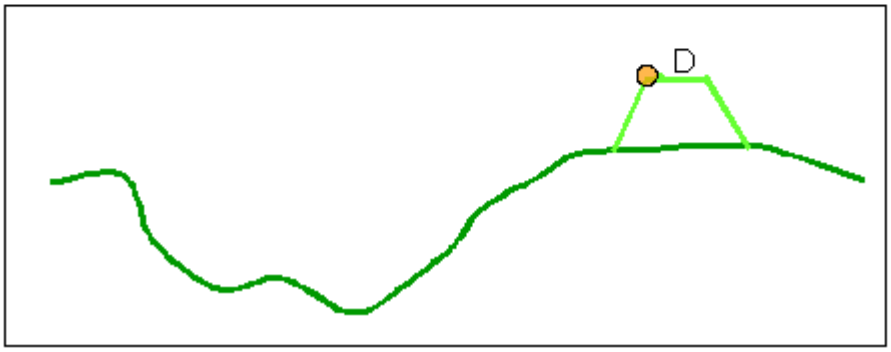
C.18 Deichrückverlegung

Wirkt auf ...		
Systemplan	Querprofile	Geländemodell
	X	(X)

Wirkung:

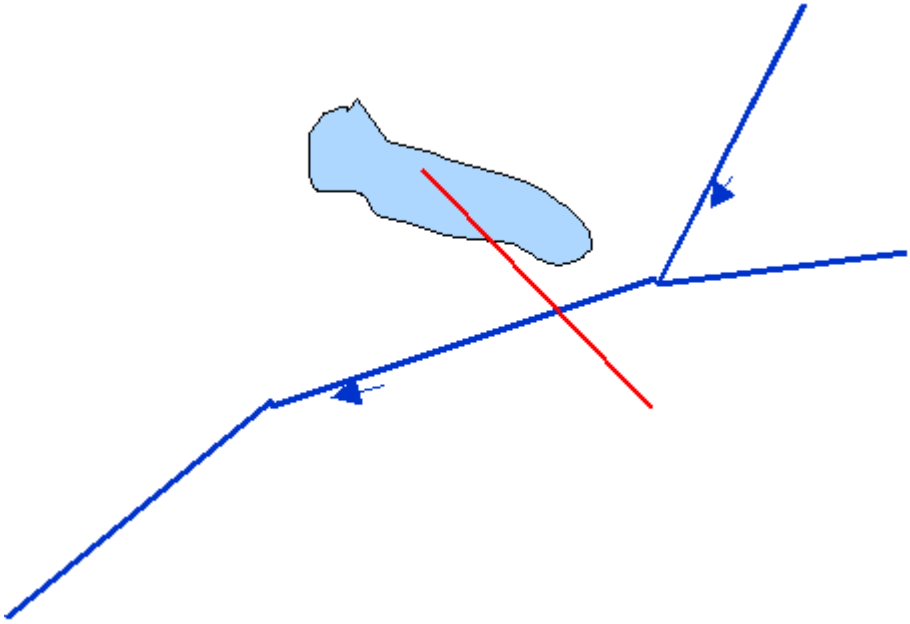
- Altdeich Geometrie wird aus bestehenden Querprofilen ausgeschnitten.
- Neudeich Geometrie wird in bestehende Querprofile eingeprägt.
- "Übergänge Hauptgerinne - Vorland" und "Hydraulisch wirksamer Bereich" werden gegebenenfalls angepasst.
- Schutzgebiete werden beim Fluten des Geländemodells nicht überschwemmt.





C.19 Erdwall im Vorland

Wirkt auf ...		
Systemplan	Querprofile	Geländemodell

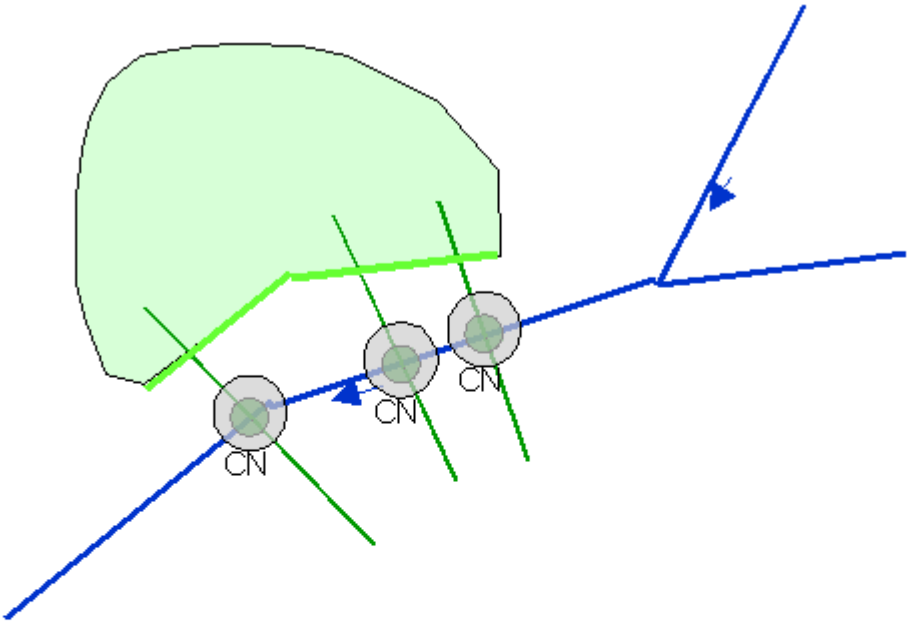


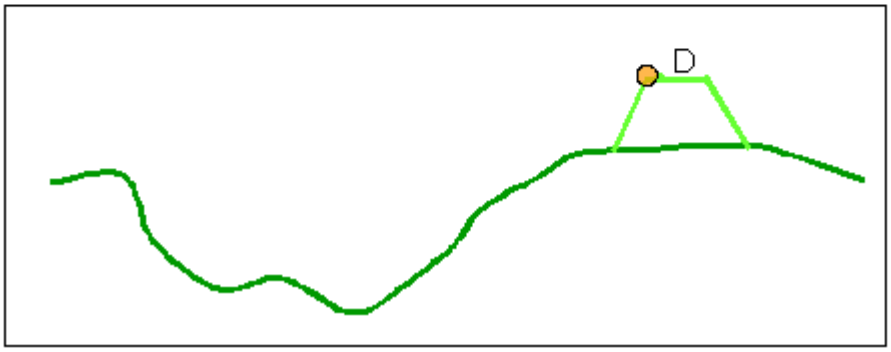
C.20 Deichbau

Wirkt auf ...		
Systemplan	Querprofile	Geländemodell
	X	(X)

Wirkung:

- Deich-Geometrie wird in bestehende Querprofile eingeprägt.
- "Übergänge Hauptgerinne - Vorland" und "Hydraulisch wirksamer Bereich" werden gegebenenfalls angepasst.
- Schutzgebiete werden beim Fluten des Geländemodells nicht überschwemmt.



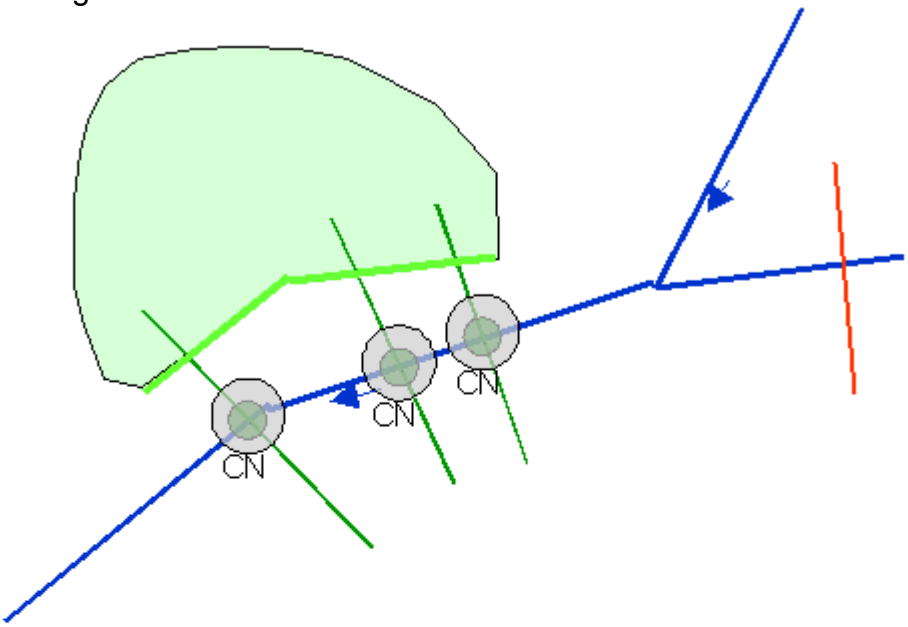


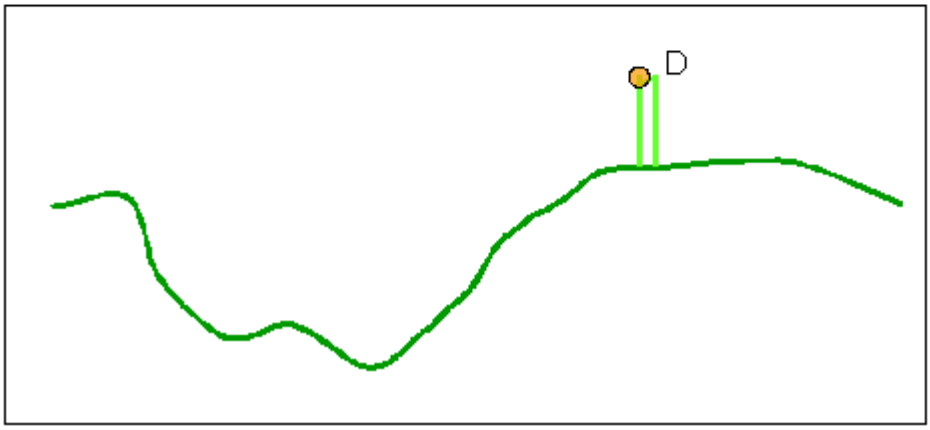
C.21 Hochwasserschutzwand

Wirkt auf ...		
Systemplan	Querprofile	Geländemodell
	X	(X)

Wirkung:

- Mobile Hochwasserschutzwand Geometrie wird in bestehende Querprofile eingeprägt.
- "Übergänge Hauptgerinne - Vorland" und "Hydraulisch wirksamer Bereich" werden gegebenenfalls angepasst.
- Schutzgebiete werden beim Fluten des Geländemodells nicht überschwemmt.





ANHANG D REGELN FÜR DIE VALIDIERUNG DES SYSTEMPLANS

Auf folgende Fragen wird der Systemplan bei einer Validierung überprüft:

- Existiert eine SOBEK Installation in „D:\Sobek211\“?
- Existieren mehr als 500 Systemplan Knotenelemente?
- Besitzen alle Systemplanelemente eine Geometrie und ein Koordinatensystem?
- Existieren Randbedingungsknoten und umfassen die dort hinterlegten Zeitreihen das definierte Zeitfenster des Rechenlaufs?
- Existiert mindestens eine Q und W/Q oder W Randbedingung?
- Sind alle, in der Variante definierten, Maßnahmen gültig?
- Besitzen alle Gewässerstränge Knotenelemente an ihren Rändern?
- Sind alle Gewässerstränge mindestens 20 Meter lang?
- Besitzen alle Gewässerstränge mindestens einen Querprofilknoten?
- Sind alle eingebundenen Profile gültig? (Keine Rücksprünge!)

Eine Validierung kann manuell im Systemplan-Werkzeug aufgerufen werden. Ferner erfolgt eine Systemplan Validierung in jedem Rechenlauf vor und nach jeder Modellumformung. Auch Umformungen im Werkzeug „Überschwemmungsdauern - Dauerlinienbasiert“ führen eine Systemplan Validierung aus.

ANHANG E UMSETZUNG DER SYSTEMPLANELEMENTE IN RECHENKERN-KONFORME ELEMENTE (SOBEK)

nofdp	SOBEK
Gewässerstrang	Reach
Verbindungsknoten	Linkage Node, Connection Node
Zeitreihenanbindungsknoten	Boundary Condition
Querprofilknoten	Cross Section
Wehr	Weir
Polder	Zwei mit Linkage Node angebundene Nebenstränge N1 und N2, die per Connection Node gemeinsam in weiteren Strang N3 münden. Alle Nebenstränge sind mit einem Standardquerprofil versehen. N1 repräsentiert über ein Wehr den Zulauf, N2 über eine Pumpe den Abfluss, N3 über die Profilgeometrie den Rückhalteraum.
Rückhaltebecken	Mit Linkage Node angebundener Nebenstrang N1, der per Connection Node in zweiten Strang N2 mündet. Beide Nebenstränge sind mit einem Standardquerprofil versehen. N1 repräsentiert einen kurzen Zulauf, N2 über die Profilgeometrie den Rückhalteraum. Ergänzt wird dies durch eine stromabwärts liegende Compound Structure, die die Staumauer beschreibt. Der Überfall wird als River Weir abgebildet. Für ein ungesteuertes Rückhaltebecken wird der Auslass mit Hilfe einer General Structure beschrieben. Und für ein gesteuertes mit Hilfe einer Database Structure.

ANHANG F LITERATUR

/1/ Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (2001): „Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland - Verfahren für kleine und mittelgroße Fließgewässer“, http://www.lawa.de/pub/suche.html.

/2/ Klijn, F. & de Waal, R. (1992): „Ecologische bodemclassificatie: een pragmatische aanpak vanuit de standplaatsbenadering“, Landschap 9(3), pages 175-187.

/3/ Klijn, F., Groen, C.L.G. and Witte, J.P.M. (1996): „Ecoseries for potential site mapping, an example from the Netherlands“, Landscape and Urban Planning 35, pages 53-70.

/4/ Runhaar, J. & Udo de Haes, H.A. (1994): „Site factors as classification characteristics“, In Klijn, F. (Editor) „Ecosystem Classification for Environmental Management“, pages 139-172, Dordrecht/Boston/London. Kluwer.

/5/ Runhaar, J., Arts, G., Knol, W.C., Makaske, B., van den Brink, N. (2004): „Waterberging en Natuur“, Kennisoverzicht ten behoeve van regionale waterbeheerders, STOWA Rapport 2004-16, www.stowa.nl/.

/6/ wsm300 (2006): „Verbesserte Ansätze für Wasser- und Stoffstrommanagement in intensiv genutzten kleinen Einzugsgebieten auf der Grundlage von integrierten Nutzen- und Risikobewertungen“, http://www.wsm300.de/wsm300/.

/7/ BWK (2001): BWK-Berichte 1/2001: „Hochwasserschadenspotentiale“, http://www.bwk-bund.de/publikationen/bericht-1-01.pdf.

/8/ Krässig, Stefan (2007): Hamburger Wasserbau-Schriften, Heft 10: „Entwicklung eines integrativen Verfahrens zur Bestimmung und Kartografischen Abgrenzung des Hochwasserrisikos in fluvialen Überschwemmungsräumen“, http://www.tu-harburg.de/wb/forschung/publikationen/heft_10.html